

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

**Bibliography**

---

- (19) [Publication country] Japan Patent Office (JP)  
(12) [Kind of official gazette] Open patent official report (A)  
(11) [Publication No.] JP,2001-13274,A (P2001-13274A)  
(43) [Date of Publication] January 19, Heisei 13 (2001. 1.19)  
(54) [Title of the Invention] Automatic correction clock  
(51) [The 7th edition of International Patent Classification]

G04C 9/00

G04G 5/00

**[FI]**

G04C 9/00

A

G04G 5/00

F

[Request for Examination] Un-asking.

[The number of claims] 5

[Mode of Application] OL

[Number of Pages] 22

(21) [Application number] Japanese Patent Application No. 11-186950

(22) [Filing date] June 30, Heisei 11 (1999. 6.30)

(71) [Applicant]

[Identification Number] 000115773

[Name] Rhythm Watch Co., Ltd.

[Address] 1-2-1, Kinshi, Sumida-ku, Tokyo

(72) [Inventor(s)]

[Name] Makuta Toshikazu

[Address] 1-2-1, Kinshi, Sumida-ku, Tokyo Inside of Rhythm Watch Co., Ltd.

(74) [Attorney]

[Identification Number] 100094053

[Patent Attorney]

[Name] Sato Takahisa

[Theme code (reference)]

2F002

2F083

**[F term (reference)]**

2F002 AA00 AB02 AB03 AB04 AC01 AD03 BA04 BA25 BB04 BD01 BD04 EA01 EA02 EB01 EB08 ED02 ED03 ED05 EI  
2F083 AA00 BB03 CC01 CC02 CC05 CC06 CC07 CC08 DD11 DD16 EE05 FF03 FF04 FF05 GG03 GG06 GG10 HH02 HI

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**Epitome**

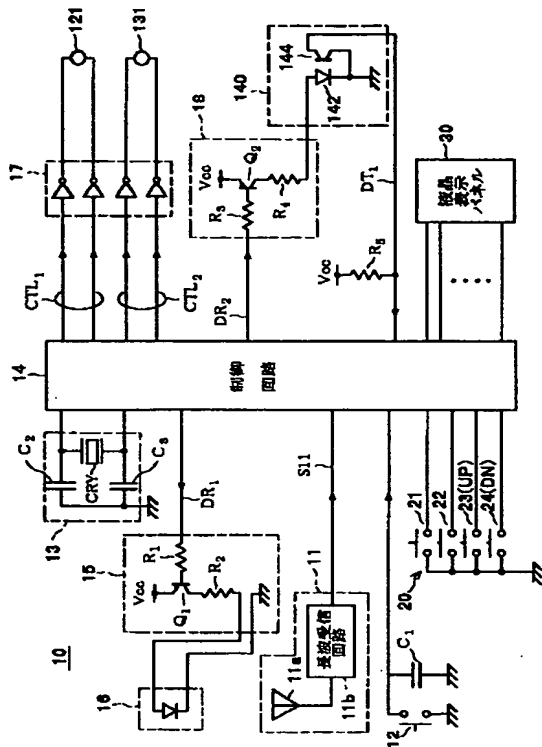
**(57) [Abstract]**

[Technical problem] The present actuation, such as a gage pointer location and reception, can be checked at the time of time-of-day correction, and the automatic correction clock which can display a modification time in a short time is offered.

[Means for Solution] It faces performing digital display control and is [ early gage pointer location ] under detection, Display specific initial value, "0:00", and the time of day of a guide halt location is displayed the location detection back and during reception. [ for example, ] Display the received data at the time of the completion of reception, and a guide makes rapid-traverse correction make. At moreover, the time during reception of normal operation The moment of having received carbon button correction and operating the rise switch 23 or the down switch 24 at the time of time-of-day correction (in the case of a push button, even if) To the moment of pushing, they are a control signal CTL1 and CTL2. An output is suspended, a guide is stopped in the location, stopping time is displayed, and if time-of-day correction is made by digital display and correcting mode is canceled, the control circuit 14 which is made to fast forward a guide and is made to follow digital display will be formed.

---

[Translation done.]



[Translation done.]

#### \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

#### CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The guide driving means which is the automatic correction clock which performs the analog time stamp by the guide, and the digital time stamp by the display means, and corrects display time of day in response to a time code, and drives a guide according to a control signal, The automatic correction clock which has the control means to which output the above-mentioned control signal to a guide driving means, and a gage pointer location is made to correct at the time of day according to an input time code after carrying out digital display of the time information corrected according to the input time code to the above-mentioned display means, if a time code is received.

[Claim 2] In response to a driving signal, it has a gage pointer location detection means by which a gage pointer location is detectable. The above-mentioned control means While carrying out digital display of the information on a purport that a guide driving means is made to suspend a guide with the above-mentioned control signal during reception of a time code, and a gage pointer location is under detection for the above-mentioned display means At the time at least of one side when output the above-mentioned driving signal to the above-mentioned gage

pointer location detection means, a gage pointer location is made to detect and time code detection during reception of the above-mentioned time code is completed. The automatic correction clock according to claim 2 to which digital display of the time information according to an input time code will be carried out if digital display of the time of day of the halt location of a guide is carried out to the above-mentioned display means and distinction of the above-mentioned time code is completed.

[Claim 3] It has a switch for correction for correcting the display information on the above-mentioned display means. The above-mentioned control means It reaches during reception of the above-mentioned time code. Usually at the time at least of one side under movement If interruption by the above-mentioned switch for correction is received and the switch for correction is operated Make a guide driving means suspend a guide with the above-mentioned control signal, and digital display of the stopping time is carried out to the above-mentioned display means. The automatic correction clock according to claim 1 or 2 which outputs the above-mentioned control signal to a guide driving means, and is made to correct a gage pointer location to the time-of-day location according to the time of day after correction after the time-of-day correction by digital display is completed.

[Claim 4] The above-mentioned control means is claims 1 and 2 which make a gage pointer location correct with a rapid traverse, or an automatic correction clock given in three.

[Claim 5] The above-mentioned control means is claims 1, 2, and 3 which decode the received time code, correct at the time of day decoded when time-of-day-izing was possible, and do not make time-of-day correction when time-of-day-izing is impossible, and an automatic correction clock given in four.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] For example, the can REDA display of a digital time stamp etc. is possible for this invention to an analog time stamp, a liquid crystal display device, etc. by the guide, it relates to automatic correction clocks, such as an electric-wave correction clock which makes time-of-day correction in response to an electric-wave signal.

[0002]

[Description of the Prior Art] An electric-wave correction clock receives the standard wave of a long wave (40kHz) which tells Japan Standard Time with high degree of accuracy, and has the function to perform the so-called reset to zero etc., based on the input signal. And gage pointer location detection equipment is formed for doubling the location of a guide correctly at the time of forward etc. in the case of a reset to zero.

[0003] This kind of electric-wave correction clock contains the receiving system circuit which receives a standard wave, and the control circuit which drives a guide drive system based on an input signal, and makes time-of-day correction, and usually has correcting mode with initial

correcting mode without time-of-day data, for example by the initial state as time-of-day correcting mode.

[0004] In initial correcting mode, an electric-wave correction clock is purchased, for example, it faces laying in an indoor predetermined part, and a cell is first inserted and set to the position of a clock. Next, reset-to-zero actuation is performed in a zero-bight-needle-location detection list as early needle doubling. If reset-to-zero actuation is completed, reception of the standard wave by the receiving circuit will be started, and this received electric wave will be inputted into a control circuit.

[0005] In a control circuit, as a result of decoding to which decoding actuation to time of day is performed based on the inputted received electric wave, when time-of-day-izing is possible, it is corrected to the location according to the time code which the gage pointer location decoded, initial correcting mode is completed, and it usually shifts to correcting mode.

[0006] On the other hand, when time-of-day-izing is impossible, correction of a gage pointer location is not made, but that makes LED as an information means formed for example, in the body of a clock etc. turn on, and is reported to a user.

[0007] Usually, in correcting mode, it is corrected to the location according to the time code of the electric-wave signal which the gage pointer location received, after correcting a gage pointer location by initial correcting mode.

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, in the case of the electric-wave correction clock mentioned above, it has only the analog display capabilities which display time of day with a guide, but in addition to this analog display, implementation of the electric-wave correction clock having the digital display function to perform the can REDA display of time of day etc. to a liquid crystal display device etc. is desired in recent years.

[0009] When operating a correction switch etc. at desired time of day, receiving a standard wave signal compulsorily and making time-of-day correction, it is [ in / the electric-wave correction clock which has these analog display capabilities and a digital display function ] possible to interlock and to make correction of the gage pointer location for an analog display, and revision of digital display time of day in consideration of the precision during the time of day and digital display time of day which are shown with the guide after correction etc.

[0010] However, if correction of a gage pointer location takes time amount, you make it correction of this gage pointer location interlocked with in the type using two motors of the for the object for the second hands, and for time needles in the movement carried, for example in an electric-wave correction clock, digital display is also doubled and time-of-day correction is made, delivery of a time stamp will become late. Consequently, it is necessary to wait and until cannot take time amount until time-of-day correction of analogically digital both is completed, and it cannot check what kind of actuation is performed by the electric-wave correction clock side in the meantime, either, but time-of-day correction is merely completed and a modification time is displayed at the time of the usual correcting mode of time of day, and a modification time cannot be known in a short time.

[0011] This invention is made in view of this situation, and the purpose can check the present actuation, such as a gage pointer location and reception, at the time of time-of-day correction, and is to offer the automatic correction clock which can display a modification time in a short time.

[0012]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, this invention performs the analog time stamp by the guide, and the digital time stamp by the display means. The guide driving means which is the automatic correction clock which corrects display time of day in response to a time code, and drives a guide according to a control signal, If a time code is received, after carrying out digital display of the time information corrected according to the input time code to the above-mentioned display means, it has the control means to which output the above-mentioned control signal to a guide driving means, and a gage pointer location is made to correct at the time of day according to an input time code.

[0013] In this invention, it has a gage pointer location detection means by which a gage pointer

location is detectable, in response to a driving signal. Moreover, the above-mentioned control means While carrying out digital display of the information on a purport that a guide driving means is made to suspend a guide with the above-mentioned control signal during reception of a time code, and a gage pointer location is under detection for the above-mentioned display means At the time at least of one side when output the above-mentioned driving signal to the above-mentioned gage pointer location detection means, a gage pointer location is made to detect and time code detection during reception of the above-mentioned time code is completed If digital display of the time of day of the halt location of a guide is carried out to the above-mentioned display means and distinction of the above-mentioned time code is completed, digital display of the time information according to an input time code will be carried out.

[0014] In this invention, it has a switch for correction for correcting the display information on the above-mentioned display means. Moreover, the above-mentioned control means It reaches during reception of the above-mentioned time code. Usually at the time at least of one side under movement If interruption by the above-mentioned switch for correction is received and the switch for correction is operated After making a guide driving means suspend a guide with the above-mentioned control signal, carrying out digital display of the stopping time to the above-mentioned display means and completing the time-of-day correction by digital display, the above-mentioned control signal is outputted to a guide driving means, and a gage pointer location is made to correct to the time-of-day location according to the time of day after correction.

[0015] Moreover, the above-mentioned control means makes a gage pointer location correct with a rapid traverse in this invention.

[0016] Moreover, the received time code is decoded, and in this invention, when time-of-day-izing is possible, the above-mentioned control means is corrected at the decoded time of day, and when time-of-day-izing is impossible, it does not make time-of-day correction.

[0017] According to this invention, by the control means, if a time code is received, digital display of the time information corrected according to the input time code will be carried out to a display means. And after that, a control signal is outputted to a guide driving means from a control means, and a gage pointer location is corrected with a rapid traverse at the time of day according to an input time code.

[0018] Moreover, according to this invention, by the control means, a guide is suspended by the control signal during reception of a time code. While digital display of the information on a purport that a gage pointer location is under detection is carried out to a display means, detection of the gage pointer location by the gage pointer location detection means is performed. And if time code detection during reception of a time code is completed, digital display of the time of day of the halt location of a guide will be carried out to a display means, and if distinction of a time code is completed, digital display of the time information according to an input time code will be carried out.

[0019] Moreover, according to this invention, by the control means, interruption during reception of a time code usually according to the switch for correction to the time at least of one side under movement is received. And if the switch for correction is operated, a guide will be suspended and digital display of the stopping time will be carried out to a display means. After the time-of-day correction by digital display is completed, a control signal is outputted to a guide driving means, and a gage pointer location is corrected to the time-of-day location according to the time of day after correction with a rapid traverse.

[0020]

[Embodiment of the Invention] The block block diagram showing 1 operation gestalt of the signal-processing system circuit of the electric-wave correction clock as an automatic correction clock which drawing 1 requires for this invention, the sectional view showing the whole 1 operation gestalt configuration of the gage pointer location detection equipment of the electric-wave correction clock which drawing 2 requires for this invention, and drawing 3 are the top views of the important section of the gage pointer location detection equipment of the electric-wave correction clock concerning this invention.

[0021] In drawing 10 a standard wave signal receiving system and 12 for a signal-processing

system circuit and 11 Reset/forcible reception switch, In 13, an oscillator circuit and 14 a drive circuit and 16 for a control circuit and 15 The light emitting device as an information means, 17 a drive circuit and 20 for a buffer circuit and 18 The switch group for correction, 30 is a liquid crystal display panel and VCC is supply voltage, and C1 - C3. Capacitor, R1 -R5 The user shows the manual correction system in which the 2nd drive system which drives the 1st drive system to which a resistance element and 100 drive the body of a clock, and 120 drives the second hand, the minute hand whose 130 is a guide, and a hour hand, and 140 perform a light transmission mold photodetection sensor by the hand, and 150 performs direct time-of-day doubling, respectively. In addition, a guide driving means is constituted by a buffer 17, the 1st drive system 120, and the 2nd drive system 130, and, as for a control circuit 14 and the drive circuit 18, a gage pointer location detection means is constituted by a light transmission mold photodetection sensor, the 1st drive system 120, and the 2nd drive system 130, as for 140.

[0022] And the liquid crystal display panel 30 is formed below the hand spindle of the center of abbreviation of a dial face 201 (6:00 side), as shown in drawing 4 . In drawing 4 , in 202, the second hand and 203 show the minute hand and 204 shows the hour hand, respectively.

[0023] the long wave which the standard wave signal receiving system 11 receives a long wave (for example, 40kHz) including receiving-antenna 11a and the time code signal transmitted from the key station, performs predetermined signal processing, and is outputted to a control circuit 14 as a pulse signal S11 — it consists of receiving-circuit 11b. this long wave — a receiving circuit 11 is constituted by an RF amplifier, a detector circuit, a rectifier circuit, and the integrating circuit.

[0024] In addition, the standard wave of a long wave (40kHz) which is received by the standard wave signal receiving system 11 and which tells Japan Standard Time with high degree of accuracy is sent with a gestalt as shown in drawing 5 (a). In the case of "1" signal, a 40kHz signal is sent only for 500ms (0.5s) among 1 second (s), when it is "0" signals, a 40kHz signal is specifically sent only for 800ms (0.8s) among 1 second (s), and when it is the "P" signal, a 40kHz signal is sent only for 200ms (0.2s) among 1 second (s). case a receive state is good — a long wave — from receiving-circuit 11b, as shown in drawing 5 (b), a signal S11 is outputted to a control circuit 14 as a pulse signal according to 40kHz existence.

[0025] Drawing 6 shows an example of the time code of a standard time-of-day electric-wave signal. the long wave of current Japan — a standard wave is the basis of employment of Communications Research Laboratory, the Ministry of Posts and Telecommunications, (CRL), it is transmitted more nearly experimentally than Sanwa-cho, Ibaragi and transmit information serves as an addition day from - January 1 at the time of part -.

[0026] Transmission of time-of-day data makes for 1 minute one frame in a second in 1 bit /, and the information on the addition day from - January 1 is offered by the BCD code at the time of part - mentioned above in this frame. Moreover, the marker of [ besides 0-1 ] a P code in the data transmitted is included, and this P code appears in one frame at a part for those with several places, and forward (0 second), 9 seconds, 19 seconds, 29 seconds, 39 seconds, 49 seconds, and 59 seconds. It is at once among one frame that this P code appears continuously only at the time of 59 seconds and 0 second, and this location that appears continuously turns into a forward part location. That is, at the time of part -, time-of-day data, such as data, cannot take out time-of-day data, unless it detects this forward part location, since the location in a frame was decided on the basis of this forward part location.

[0027] next, the long wave made formal by the end of 1999 — a standard wave is explained.

[0028] Although the standard wave of Japan serves as a current experimental station as it mentioned above, it is due to become a formal station for the purpose of the intensive use of a standard wave 1999. It follows on this and is \*\*. In addition to the transmit data of the present (experimental station), the spare bit and the leap second which is a use schedule were added on the occasion of parity and summer time installation at a double figures younger, \*\*, part parity, and the time (refer to drawing 6 (a)). Moreover, the \*\*\*\* information which interrupts transmission of an electric wave was also added in per hour 15 minutes and 45 minutes (refer to drawing 6 (b)). Even if the approach of the present [ approach / of data / transmitting ], i.e., the point of making for 1 minute into one frame in a second in 1 bit /, serves as a formal office, it is

the same. A spare bit, leap second information, and \*\*\*\* information are especially explained among the information newly these-established in below.

[0029] A spare bit uses SU1 and SU2, as shown in Table 1. These are prepared for a future information escape. When this bit is utilized for summer time information, in SU1=SU 2= 0, they are "with no modification within six days to summer time", and the information gestalt which becomes "being summer time termination within six days" by SU1=SU 2= 1 "in summer time operation" by SU 1= 1 and SU 2= 0 at "they are those with modification to summer time within six days", SU 1= 0, and SU 2= 1. About changing, summer time is not introduced yet, but although it is in an unknown condition, if the change rate of European summer time is still seen, it is carrying out to the inside of midnight in Japan often which it is in summer time.

[0030]

[Table 1]

予備ビット(サマータイムとして使用の例)

SU1	SU2	意味
0	0	6日以内に夏時間への変更無し
1	0	6日以内に夏時間への変更有り
0	1	夏時間実施中(6日以内に夏時間から通常時間への変更無し)
1	1	6日以内に夏時間終了

[0031] Next, a leap second uses 2 bits of LS1 and LS2, as shown in Table 2. In LS1=LS 2= 0, "A leap second is not amended within one month," At LS1=1 and LS 2= 0, between "those negative within one month with a leap second (deletion)", i.e., 1 minute, become 59 seconds, and it has become the information gestalt from which between "those forward within one month with a leap second (insertion)", i.e., 1 minute, become 61 seconds by LS=LS=1. It is to already have decided the timing of amendment of a leap second and to be performed just before January 1 of UTC time of day, or July 1. Therefore, it will be carried out in Japan Standard Time (JTC) just before 9:00 on the morning of July 1 of January 1.

[0032]

[Table 2]

うるう秒

LS1	LS2	意味
0	0	1ヶ月以内にうるう秒無し
1	1	1ヶ月以内にうるう秒(挿入)有り
1	0	1ヶ月以内にうるう秒(削除)有り

[0033] As shown in (a) of Table 3, (b), and (c), \*\*\*\* information uses ST1, ST2, ST3, ST4, ST5, and ST6, and a \*\*\*\* initiation preliminary announcement is offered by ST1, ST2, and ST3, and it offers the \*\*\*\* information on a \*\*\*\* period preliminary announcement by a \*\*\*\* time zone preliminary announcement, and ST5 and ST6 by ST4. When a \*\*\*\* initiation preliminary announcement is explained first, in ST1=ST2=ST 3= 0 "With no \*\*\*\* schedule", At ST1=ST2=0 and ST 3= 1, by "it is \*\*\*\* within seven days" ST1=0, ST2=1, and ST 3= 0, "It is \*\*\*\* within three to six days," At ST1=0 and ST2=ST 3= 1, by "it is \*\*\*\* within two days" ST1=1, and ST2=ST 3= 0, "It is \*\*\*\* within 24 hours," "At ST1=1, ST2=0, and ST 3= 1, it is \*\*\*\* within 2 hours by "it is \*\*\*\* within 12 hours" ST1=ST2=1, and ST 3= 0." Next, a \*\*\*\* time zone preliminary announcement is "with a last date or no \*\*\*\* schedule" in ST 4= 1 at "day ranges" and ST 4= 0. next, a \*\*\*\* period preliminary announcement — ST5=ST 6= 0 — "with [ no \*\*\*\* schedule ]" ST5=0, and ST 6= 1 — "— seven-day or more \*\*\*\* or period unknown", and ST5=1 and ST 6= 0 — "two to six days — \*\*\*\*. In ST5=ST 6= 1, it is "being \*\*\*\* in less than two days."

[0034]

[Table 3]



## 停波情報

(a)	ST1	ST2	ST3	意味
	0	0	0	停波予定なし
	0	0	1	7日以内に停波
	0	1	0	3から6日以内
	0	1	1	2日以内
	1	0	0	24時間以内
	1	0	1	12時間以内
	1	1	0	2時間以内

(b)	ST4	意味
	0	終日停波、または停波予定無し
	1	昼間のみ停波

(c)	ST5	ST6	意味
	0	0	停波予定なし
	0	1	7日以上、または期間不明
	1	0	2から6日以内
	1	1	2日未満

[0035] As mentioned above, as Communications Research Laboratory, the Ministry of Posts and Telecommunications, (CRL) explained the transmit information by the electric wave including the standard time information of the long wave which is carrying out operational administration in full detail, the information by the spare bit, leap second information, and \*\*\*\* information are also included in transmit information in addition to standard time information.

[0036] Reset/forcible reception switch 12 is turned ON when returning the various conditions of a control circuit 14 to an initial state. When the cell by which this reset/forcible reception switch 12 was turned on and which is not illustrated at the time [ a cell ] is set, this electric-wave correction clock becomes the correcting mode (compulsive correcting mode) which corrects by receiving compulsorily a standard time-of-day electric-wave signal.

[0037] An oscillator circuit 13 is a crystal oscillator CRY and a capacitor C2, and C3. It is constituted and the basic clock of predetermined frequency is supplied to a control circuit 14.

[0038] A control circuit 14 has the minute hand counter which is not illustrated, a second hand counter, a standard part, a second counter, etc., and it gets down from it. At the time of initial correcting mode When a receive state is in criteria within the limits as compared with the criteria range where the receive state of the received standard wave signal was decided beforehand in response to the pulse signal S11 by the standard wave signal receiving system 11 Control signals CTL1 and CTL2 An output etc. is carried out to the stepping motor 121 for the second hands, and the stepping motor 131 for time needles through a buffer 17. Initialization of a gage pointer location, namely, when reset-to-zero actuation is made to perform and there is no receive state in criteria within the limits Control signals CTL1 and CTL2 It is the drive signal DR1, without outputting. It outputs to the drive circuit 15, and the light emitting device 16 as an information means is made to emit light, and a user is made to report the purport which can hardly perform electric-wave reception. When a receive state is in criteria within the limits, after making reset-to-zero actuation perform, the received electric-wave signal is decoded. As a result of decoding moreover, when time-of-day-izing is possible Detecting signal DT 1 according to a photodetection sensor to the count control list of various counters based on the basic clock by the oscillator circuit 13 It responds to an input level. Control signals CTL1 and CTL2 Time-of-day correction control is performed by outputting to the stepping motor 121 for the second hands, and the stepping motor 131 for time needles through a buffer 17, and performing a roll control. On the other hand, as a result of decoding, when time-of-day-izing is impossible, they are control signals CTL1 and CTL2. It is the drive signal DR1, without outputting. Output to the drive circuit 15, the light emitting device 16 as an information means is made to emit light, and electric-wave reception makes a user report the purport which is not good. Thereby, actuation of initial correcting mode is made to complete.

[0039] Moreover, a control circuit 14 usually controls correcting mode, after making actuation of initial correcting mode complete. Usually, in correcting mode, the same actuation as the reset-to-zero actuation back at the time of initial correcting mode is performed. The received electric-wave signal is specifically decoded. As a result of decoding when time-of-day-izing is possible Detecting signal DT 1 according to the photodetection sensor 140 to the count control list of various counters based on the basic clock by the oscillator circuit 13 It responds to an input level. Control signals CTL1 and CTL2 Time-of-day correction control is performed by outputting to the stepping motor 121 for the second hands, and the stepping motor 131 for time needles through a buffer 17, and performing a roll control. On the other hand, as a result of decoding, when time-of-day-izing is impossible, they are control signals CTL1 and CTL2. It is the drive signal DR1, without outputting. Output to the drive circuit 15, the light emitting diode 16 as an information means is made to emit light, and electric-wave reception makes a user report the purport which is not good.

[0040] In addition, if a receive state is outside the criteria range, when distinguishing in the above-mentioned explanation, it is at the time with many noises in an electric wave being weak. When an electric wave is very weak, as shown in drawing 5 (c), it becomes with parts for some signal, a low level (L), and high level (H). Moreover, when there are many noises, level changes regardless of a time-of-day electric wave. When the signal S11 in these conditions is received 2 times or more than it at 10 seconds, if a receive state is outside the criteria range, it will be distinguished. When NG specifically occurs twice or more by setting to NG the time of the pulse width with which change of level was not detected within 1 second in time amount and which was detected at the time [ pulse width ] not being 0.8, 0.5, and nearly 0.2 seconds, having used about 10 seconds as detection time, it is judged as a receive not ready.

[0041] Moreover, a control circuit 14 performs the display control in the liquid crystal display panel 30 with a digital display function while making location correction of a guide with the analog display capabilities of time of day as mentioned above the time of day set up beforehand or when receiving a standard time-of-day electric-wave signal compulsorily and making time-of-day correction. A control circuit 14 is faced performing digital display control, specific initial value, "0:00", is displayed during early gage pointer location detection, the time of day of a guide halt location is displayed the location detection back and during reception, the received data are displayed at the time of the completion of reception, and a guide makes rapid-traverse correction specifically make. [ for example, ] Moreover, they are a control signal CTL1 and CTL2 to the moment (the moment of pushing even if in the case of a push button) of having received interruption of the carbon button correction by the switch group for correction, and operating the rise switch 23 or the down switch 24 at the time of time-of-day correction, at the time during reception of normal operation. An output is suspended, a guide is stopped in the location, and stopping time is displayed. When time-of-day correction is made by digital display and correcting mode is canceled, a guide is made to fast forward and digital display is made to follow. In addition, a control circuit 14 receives carbon button correction again during the guide rapid traverse after carbon button correction (at the time of flattery).

[0042] The drive circuit 15 is a pnp type transistor Q1 and a resistance element R1, and R2. It is constituted. The base of a transistor Q1 is a resistance element R1. It minds and is the drive signal DR1 of a control circuit 14. It connects with output Rhine and a collector is a resistance element R2. It connects with the cathode of the light emitting device 16 which minds and consists of light emitting diode, and the emitter is connected to the supply line of supply voltage VCC. And the cathode of a light emitting device 16 is grounded. That is, a light emitting device 16 is the drive signal DR1 of a control circuit 14 to a low level. When outputted, it connects with the drive circuit 15 so that light may be emitted.

[0043] Moreover, the drive circuit 18 is a pnp type transistor Q2 and resistance elements R3 and R4. It is constituted.

[0044] correction — \*\* — a switch — a group — 20 — a liquid crystal display — a panel — 30 — digital display — correcting — a sake — correction — a mode switch — 21 — a display — a change-over switch — 22 — a rise — a switch — (— UP —) — 23 — and — a down — a switch — (— DN —) — 24 — a control circuit — 14 — four — a \*\* — an input terminal —

receiving — juxtaposition — connecting — having — \*\*\*\* . If the correction mode switch 21 is turned on, a control circuit 14 will shift to the carbon button correcting mode explained in full detail later. In addition, at the time during reception of a standard wave signal of normal operation, this correction mode switch 21 receives a control circuit 14, and it shifts at carbon button correcting mode. A control circuit 14 is a control signal CTL1 and CTL2 to the moment that the rise switch 23 or the down switch 24 is a pushbutton switch, and these switches are pushed at the time of correction of digital display time of day. An output is stopped and stopping time is displayed on the liquid crystal display panel 30. And when a control circuit 14 makes time-of-day correction by digital display and correcting mode is canceled, it makes a guide follow rapid-traverse digital display.

[0045] The bottom case 111 as the 2nd case which the body 100 of a clock counters mutually, is connected, and forms a profile, and the upper case 112 as the 1st case, It has the medium plate 113 arranged in the condition in the space formed in the bottom [ this ] case 111 and the upper case 112 of having connected with the bottom case 111 in the center section mostly. The 1st drive system 120, the 2nd drive system 130, the photodetection sensor 140, and the manual correction system 150 grade are fixed or supported to revolve to the position of the bottom case 111 in space, a medium plate 113, and the upper case 112.

[0046] As shown in drawing 2 , drawing 3 , and drawing 7 , the 1st drive system 120 Abbreviation KO character-like stator 121a, The stepping motor 121 for the second hands constituted by Rota 121c arranged free [ rotation ] between the magnetic poles of another side of drive coil 121b wound around the piece of a foot of one side of this stator 121a, and this stator 121a, The 1st No. 5 vehicle 122 as the 1st transfer gearing (gearing for the 1st detection) with which major-diameter gearing 122a geared to pinion 121c' of Rota 121c, It is constituted by the second hand vehicle 123 as a gearing for the 2nd detection (the 1st guide vehicle) which meshed to minor diameter gearing 122b of this 1st No. 5 vehicle 122. Here, stator 121a is laid and fixed to a medium plate 113, Rota 121c is supported to revolve by the medium plate 113 and the upper case 12, and the stepping motor 121 for the second hands is the output-control signal CTL1 of a control circuit 14. It is based and the hand of cut, angle of rotation, and rotational speed are controlled.

[0047] The number of teeth of 60 pieces and minor diameter gearing 122b is formed in 15 pieces, the number of teeth of major-diameter gearing 122a is supported to revolve by the bottom case 111 and the upper case 112 free [ rotation ], the major-diameter gearing 122a gears with Rota 121c (pinion 121c') of the stepping motor 121 for the second hands, and a predetermined rate is made, as for the 1st No. 5 vehicle 122, to slow down the rotational speed of Rota 121c. In this 1st No. 5 vehicle 122, as shown in drawing 9 and drawing 11 , in the field which laps with the second hand vehicle 123, bore 122c which makes the circle configuration of three pieces arranged at equal intervals (the central angle  $\alpha$  1 is 120 degrees) is formed in the hoop direction. This bore 122c not only passes the detection light of the photodetection sensor 140, but one [ at least ] of them is used as tooling holes at the time of attaching the 1st No. 5 vehicle 122 (degree arrangement hole).

[0048] Second hand shaft 123b is pressed fit in that other end side to which the end of that shank was supported to revolve by the upper case 112 by forming the number of teeth of major-diameter gearing 123a in 60 pieces, and the second hand vehicle 123 penetrated the medium plate 113 to the bottom case 111 side, this second hand shaft 123b is inserted in the interior of minute hand pipe 134p mentioned later, and the second hand 202 is attached at that tip. In this second hand vehicle 123, as shown in drawing 10 , in the field which laps with the 1st No. 5 vehicle 122 by rotation, 123d (the central angle of bore 123c and bore 123c is 60 degrees) of positioning protection-from-light sections in which only one pitch differs from bore 123c which makes the circle configuration of 11 pieces arranged at equal intervals (the central angle  $\alpha$  2 is 30 degrees) is formed in the hoop direction. And when countering with bore 123c first after bore 122c of the No. 5 vehicle 122 of the above 1st counters 123d of positioning protection-from-light sections, it is constituted so that the second hand may indicate the time of forward.

[0049] Bore 123c not only passes the detection light of the photodetection sensor 140, but one [ at least ] of them is used as tooling holes at the time of attaching the second hand vehicle 123

(degree arrangement hole). Moreover, inside such bore 123c, energization spring 123e of the shape of radii which projects in the direction of a revolving shaft by the long picture in a hoop direction is demarcated by 123f of notching holes. This circular energization spring 123e energizes the second hand vehicle 123 in that direction of a revolving shaft.

[0050] Here, 123d of positioning protection-from-light sections is formed in the location distant from 123f of notching holes in the hoop direction, i.e., the field which 123f of two notching holes broke off and left. Therefore, since distance with 123f of notching holes and positioning protection-from-light section 123e is securable enough, detection light can be certainly interrupted in 123d of this positioning protection-from-light section so that detection light may not turn to 123f of notching holes in the field of 123d of positioning protection-from-light sections. That is, since 123d of positioning protection-from-light sections is formed in the location distant from the field in which 123f of notching holes which are easy to produce the incorrect detection by surroundings lump of detection light was prepared, positive positioning can be performed by using 123d of this positioning protection-from-light section for positioning of the angle-of-rotation location of the second hand vehicle 122.

[0051] In the second hand vehicle 122, instead of preparing bore 123c of plurality (11 pieces), as shown in drawing 10, as shown in drawing 11, it may leave only bore 123c in the location which counters in 123d of positioning protection-from-light sections, and the direction of a path, and other bore 123c may be opened in one with 123g of notching holes, respectively. According to this, in the part which permits passage of detection light, the futility of the ingredient which makes passage of detection light a much more positive thing, and forms the second hand vehicle 122 can be reduced.

[0052] As shown in drawing 2, drawing 3, and drawing 8, the 2nd drive system 130 Abbreviation KO character-like stator 131a, The stepping motor 131 for time needles constituted by Rota 131c arranged free [ rotation ] between the magnetic poles of another side of drive coil 131b wound around the piece of a foot of one side of this stator 131a, and this stator 131a, The 2nd No. 5 vehicle 132 as an intermediate gear with which major-diameter gearing 132a geared to pinion 131c' of Rota 131c, The No. 3 vehicle 133 as the 2nd transfer gearing (gearing for the 3rd detection) with which major-diameter gearing 133a geared to minor diameter gearing 132b of this 2nd No. 5 vehicle 132, The minute hand vehicle 134 as a gearing for the 4th detection (the 2nd guide vehicle) with which major-diameter gearing 134a geared to minor diameter gearing 133b of this No. 3 vehicle 133, It is constituted by the back vehicle 135 of the day as an intermediate gear with which major-diameter gearing 135a geared to minor diameter gearing 134b of this minute hand vehicle 134, and the hour hand vehicle 136 as a gearing for the 5th detection (the 2nd guide vehicle) which meshed to minor diameter gearing 135b of the back vehicle 135 of this day. Here, stator 131a lays in a medium plate 113, it is fixed, Rota 131c is supported to revolve by the medium plate 113 and the upper case 112, and, as for the stepping motor 131 for time needles, the hand of cut, angle of rotation, and rotational speed are controlled based on the output-control signal of a control circuit.

[0053] The number of teeth of 60 pieces and minor diameter gearing 132b is formed in 15 pieces, the number of teeth of major-diameter gearing 132a is supported to revolve by a medium plate 113 and the upper case 112, the major-diameter gearing 132a gears with Rota 131c (pinion 131c') of the stepping motor 131 for time needles, and a predetermined rate is made, as for the 2nd No. 5 vehicle 132, to slow down the rotational speed of Rota 131c. In addition, as this 2nd No. 5 vehicle 132, that by which the 1st above-mentioned No. 5 vehicle 122 was established in appropriation, i.e., bore 122c, may be used. Thereby, common use-ization of components can be performed and the cost of a product can be reduced.

[0054] The number of teeth of 60 pieces and minor diameter gearing 133b is formed in ten pieces for the number of teeth of major-diameter gearing 133a, the end of a shank is supported to revolve by the upper case 112, the other end side is arranged free [ rotation ], where a medium plate 113 is penetrated, and the No. 3 vehicle 133 slows down rotation of the 2nd No. 5 vehicle 132, and transmits it to the minute hand vehicle 134. Moreover, in the No. 3 vehicle 133, as shown in drawing 10, in the field which laps with the second hand vehicle 123 and the 1st No. 5 vehicle 122 by rotation, bore 133c which makes the circle configuration of ten pieces arranged

at equal intervals (the central angle  $\alpha_3$  is 36 degrees) is formed in the hoop direction. This bore 133c not only passes the detection light of the photodetection sensor 140, but one [ at least ] of them is used as tooling holes at the time of attaching the No. 3 vehicle 133 (degree arrangement hole).

[0055] The number of teeth of 60 pieces and minor diameter gearing 134b is formed in 14 pieces, and as for the minute hand vehicle 134, the number of teeth of major-diameter gearing 134a is formed in the center section so that minute hand pipe 134p in which minor diameter gearing 134b was formed in one may make the abbreviation configuration for T characters in side view. And the end section of minute hand pipe 134p is supported to revolve by the medium plate 13 free [ rotation ], and the shank by the side of the other end is inserted in the interior of hour hand pipe 136p of the hour hand vehicle 136 mentioned later free [ rotation ], and is. Moreover, minute hand 1 pipe 34p penetrated the bottom case 111, and has projected it to the dial 201 side of a clock, and the minute hand 203 is attached at the tip.

[0056] Moreover, in the minute hand vehicle 134, as shown in drawing 13, in the field which laps with the second hand vehicle 123, and the 1st No. 5 vehicle vehicle 133 of No. 122 or 3 by rotation, three long picture circular bores 134c, 134d, and 134e are formed in the hoop direction. By the central angle  $\alpha_5$ , these circular bore 134c and 134d of 30 degrees of circular bores are separated, they are formed, by the central angle  $\alpha_6$ , 134d of circular bores and 30 degrees circular bore 134e are separated, and are formed, and by the central angle  $\alpha_7$ , circular bore 134e and 60 degrees circular bore 134c are separated, and are formed. That is, the large protection-from-light section A of width of face is most formed between circular bore 134e and circular bore 134c, and the narrow protection-from-light section B is formed in it from the above-mentioned protection-from-light section A between circular bore 134c and 134d of circular bores, and between 134d of circular bores, and circular bore 134e.

[0057] moreover, broad radii section 134c to which circular bore 134c is extended from circular section 134c' by the side of an end, and an other end side — it is formed of "and narrow radii section 134c" which connects both'. this narrow radii section 134c' — it not only passes detection light, but 'circular section 134c demarcated by " is used as tooling holes at the time of attaching the minute hand vehicle 134 (degree arrangement hole).

[0058] The number of teeth of major-diameter gearing 136a is formed in 40 pieces, cylinder-like hour hand pipe 136p is attached in that center section in one, and, as for the hour hand vehicle 136, the above-mentioned minute hand pipe 134p is inserted in the interior of this hour hand pipe 136p. And hour hand pipe 136p is inserted in bearing hole 111a formed in the bottom case 11, and is supported to revolve free [ rotation ], and the tip side penetrated the bottom case 111, it has projected to the dial 201 side of a clock, and the hour hand 204 is attached at the tip.

[0059] Moreover, in the hour hand vehicle 136, as shown in drawing 14, in the field which laps with the second hand vehicle 123, the 1st No. 5 vehicle vehicle 133 of No. 122 or 3, and the minute hand vehicle 134 by rotation, three long picture circular bores 136c, 136d, and 136e are formed in the hoop direction. These circular bore 136c and 136d of circular bores By the central angle  $\alpha_8$ , 45 degrees is separated and it is formed. 136d of circular bores and circular bore 136e By the central angle  $\alpha_9$ , 60 degrees is separated and it is formed. Moreover, circular bore 136e and circular bore 136c by the central angle  $\alpha_{10}$ , 30 degrees is separated and it forms — having — \*\*\*\* — further — the die length of the circular bores 136c, 136d, and 136e — a central angle — it is set up so that  $\beta_1 + \beta_2$ , and  $\beta_3$  and  $\beta_4$  may become 75 degrees, 60 degrees, and 90 degrees, respectively. That is, the narrow protection-from-light section C of width of face is formed most, between circular bore 136c and 136d of circular bores, the large protection-from-light section D of width of face is formed from the protection-from-light section C between circular bore 36e and circular bore 136c, and the large protection-from-light section E of width of face is formed in it from the protection-from-light section D between 136d of circular bores, and circular bore 136e.

[0060] moreover, circular section 136c' to which circular bore 136c is located in the place of 7.5 degrees by the central angle  $\beta_1$  from an end side and broad radii section 136c extended from an other end side — it is formed of "and narrow radii section 136c" located in the both sides of

circular section 136c' while connecting both'. this narrow radii section 136c' — it not only passes detection light, but 'circular section 136c demarcated by " is used as tooling holes at the time of attaching the hour hand vehicle 136 (degree arrangement hole).

[0061] As for the back vehicle 135 of a day, the number of teeth of 42 pieces and minor diameter gearing 135b is formed in ten pieces for the number of teeth of major-diameter gearing 135a. It is supported to revolve free [ rotation ] to projected part 111b formed in the bottom case 111. It gears to minor diameter gearing 134b by which major-diameter gearing 135a was formed in minute hand pipe 134p, and minor diameter gearing 135b gears on the hour hand vehicle 136 (136a), rotation of the minute hand vehicle 134 is slowed down, and it transmits to the hour hand vehicle 136.

[0062] The photodetection sensor 140 is formed of the light emitting device 142 which consists of light emitting diode attached in the circuit board 141 fixed to the wall surface of the upper case 12, and the photo detector 144 which consists of a photo transistor attached in the circuit board 143 fixed to the wall surface of the bottom case 111 so that this light emitting device 142 might be countered, as shown in drawing 2 . And for the anode of a light emitting device 142, an end is a pnp transistor Q2. Resistance element R4 in the drive circuit 18 connected to the collector It connects with the other end, and a cathode is connected to the emitter of a photo detector 144 while it is grounded. The collector of a photo detector 144 is connected to the control circuit 14. Connection Rhine with this control circuit is a detecting signal DT 1. It is output Rhine to a control circuit 14, and this output Rhine is a resistance element R5. It minds and connects with the supply line of supply voltage VCC. Transistor Q2 of the drive circuit 18 An emitter is connected to the supply line of supply voltage VCC, and the base is a resistance element R3. It minds and is the drive signal DR2. It connects with output Rhine. That is, a light emitting device 142 is the drive signal DR2 of a control circuit 14 to a low level. When outputted, it connects with the drive circuit 18 so that light may be emitted.

[0063] Moreover, as shown in drawing 3 , it is arranged in the location where the 1st No. 5 vehicle 122, the second hand vehicle vehicles 133 of No. 123 or 3, the minute hand vehicles 134, and all the hour hand vehicles 136 lap with coincidence in plane view. And bore 122c of the 1st No. 5 vehicle 122, bore 133c of the No. 3 vehicle 133, Bore 123c of the second hand vehicle 123, bore 134c of a minute hand vehicle (134d, 134e), When bore 136c (136d, 136e) of the hour hand vehicle 136 overlaps, it outputs that the detection light emitted from the light emitting device 142 was received by the photo detector 144, and the second hand, the minute hand, and a hour hand have indicated the locations at the time of forward etc.

[0064] Furthermore, the light emitting device 142 is arranged in anchoring crevice 112c as the 1st arrangement section formed so that opening might be carried out to the outside of the upper case 112, and 112d of circular through tubes of the diameter of predetermined has opened it in the base of this anchoring crevice 112c. Since 112d of this circular through tube has the property in which the detection light emitted from a light emitting device 142 spreads in the shape of breadth at last, it passes only the light which it converged by intercepting the light of that spreading part, and enables it to prevent incorrect detection. Similarly, the photo detector 144 is arranged in anchoring crevice 111c as the 2nd arrangement section formed so that opening might be carried out to the outside of the bottom case 111, and 111d of circular through tubes of the diameter of predetermined has opened it in the base of this anchoring crevice 111c. 111d of this circular through tube is emitted from a light emitting device 142, it passes only the light which has passed the above-mentioned bore as much as possible, and enables it to prevent incorrect detection.

[0065] When attaching the 1st No. 5 vehicle vehicle 133 of No. 122 or 3, the second hand vehicle 123, the minute hand vehicle 134, and the hour hand vehicle 136, a position arrangement pin attaches one by one so that it may pierce through 111d of circular through tubes of the bottom case 111, each bore used as positioning, and 112d of circular through tubes of the upper case 112. And after joining the upper case 112 and the bottom case 111 and unifying, a photo detector 144 is attached in anchoring crevice 111c in which a gage pin is drawn out, and a light emitting device 142 is attached in anchoring crevice 112c in which 112d of through tubes is located, and 111d of through tubes is located.

[0066] Thereby, it can prevent that 111d of external light trespasses upon 112d of through tubes, and the building envelope which is taken up completely and demarcated in the upper case 112 and the bottom case 111. Therefore, since the tooling holes at the time of attachment and the bore for photodetection are made to serve a double purpose while being able to prevent the incorrect detection by an external light invading, concentration-izing of equipment and a miniaturization can be performed compared with the case where these holes are prepared separately.

[0067] The manual correction system 150 is constituted by the manual correction shaft 151 which has gearing 151a which gears to major-diameter gearing 135a of the back vehicle 135 of the day which gears to minor diameter gearing 134b of the above-mentioned minute hand vehicle 134, and major-diameter gearing 136a of the hour hand vehicle 136, and the back vehicle 135 of this day as shown in drawing 2 and drawing 3. This manual correction shaft 151 consists of pillar-shaped section 151c supported to revolve to projected part 111e which \*\*\*\*(ed) opening 112e which was extended from head 151b which it is positioned in the exterior of the upper case 112, and a user can touch with a direct finger, and this head 151b, and was formed in the upper case 112, and was formed in the bottom case 111, and gearing 151a is formed in the lower part field of this pillar-shaped section 151c.

[0068] The manual correction shaft 151 is constituted so that it may be in phase and may rotate with the minute hand vehicle 134, and it has come to be able to carry out the manual correction of the gage pointer location by rotating head 151b with a finger at the time of un-operating [ of the 2nd drive system 130 ] while the minute hand vehicle 134 is driving by the 2nd above-mentioned drive system 130, and it is in phase and rotates with the minute hand vehicle 134 through the back vehicle 135 of a day.

[0069] As mentioned above, the second hand vehicle 123 since second hand shaft 123b of the second hand vehicle 123 is inserted in minute hand pipe 134p of the minute hand vehicle 134 and minute hand pipe 134p of the minute hand vehicle 134 is inserted in hour hand pipe 136p of the hour hand vehicle 136, Each center-of-rotation shaft is common, and in case it is a time stamp, the second hand drives the minute hand vehicle 134 and the hour hand vehicle 136 so that one rotation and the minute hand may rotate to one rotation in 60 minutes and a hour hand may rotate one time in 60 seconds in 12 hours.

[0070] As shown in drawing 15, 134g of slots as a first-digit label for positioning which makes predetermined width of face in the direction of a path, and is extended in it, and 136g of slots as a second-digit label are formed in the point of minute hand pipe 134p of the minute hand vehicle 134, and the point of hour hand pipe 136p of the hour hand vehicle 136. And when these 134g of slots and 136g of slots are located in a line in a straight line, they are set up so that predetermined time of day, 12:00 [ for example, ], may be pointed out.

[0071] [ after surrounding the minute hand vehicle 134 and the hour hand vehicle 136 in the bottom case 111 and the upper case 112 and having covered them by having formed such a positioning index ] Since it turns out that the time of day of the outline set up beforehand is pointed out if Slots 134g and 136g are located in a line in a straight line, The minute hand and a hour hand can be easily attached based on the condition, other alignment and localization processes become unnecessary, and the production time and inspection time amount in a production line and inspection Rhine can be shortened. In addition, as a positioning index, it may not restrict to the above-mentioned slot and the mark of POTCHI etc. may be used.

[0072] next, the time-of-day correction at the time of compulsive reception [ in / for actuation by the above-mentioned configuration / a control circuit 14 ] and display-control actuation, and a list — under reception — again — \*\*\*\*\* — it explains focusing on the actuation at the time of receiving a carbon button correction command working, referring to drawing 16, drawing 17, and drawing 18.

[0073] For example, if reset/forcible reception switch 12 is turned on by the user, in a control circuit 14, various conditions will be returned to an initial state and will serve as compulsive correcting mode (ST1). It is stopped at this time, for example, a guide, and the calender display including the years currently displayed on the liquid crystal display panel 30, day-of-the-week information, etc. is initialized. And "0:00" which shows the purport which is [ gage pointer



location ] under detection to the liquid crystal display panel 30 is displayed the first stage (ST2), and detection of a gage pointer location is performed (ST3). If a gage pointer location is detected, the time of day of the halt location of the guide will replace with the above-mentioned initial display, and will be displayed on the liquid crystal display panel 30 (ST4).

[0074] Moreover, by having turned on reset/forcible reception switch 12 at this time, drive power is supplied to the standard wave signal receiving system 11 from a control circuit 14, and forcible reception of the standard wave signal is carried out (ST5). the standard wave signal receiving system 11 — a long wave — the pulse signal S11 according to a receive state is generated from receiving-circuit 11b, and it is outputted to a control circuit 14.

[0075] In a control circuit 14, the criteria range beforehand decided to be the pulse signal S11 which shows the receive state of the received standard wave signal is compared. Consequently, a receive state is in criteria within the limits, and the received electric-wave signal is decoded noting that it is (ST6, ST7), and ability ready for receiving, when it is not carbon button correcting mode. As a result of decoding, when time-of-day-izing is possible, count control of various counters is performed based on the basic clock by the oscillator circuit 13, and digital display of the time information based on a receiving code is carried out to the liquid crystal display panel 30 as calender information (ST8).

[0076] Thus, after carrying out digital display of the time of day based on a received electric wave, rapid-traverse correction of the guide which performs the analog display of time of day is made (ST9). Rapid-traverse correction of this guide carries out the rotation drive of the stepping motor 121 for the second hands, and the stepping motor 131 for time needles with a rapid traverse according to the value of an internal counter, and corrects a gage pointer location to that time-of-day location.

[0077] as shown in drawing 16 , rapid-traverse correction of the above guide is completed, if it is not carbon button correcting mode (ST10), in a control circuit 14, count-up of a time-of-day counter will be performed (ST11), and it can usually set to movement — it usually shifts to correcting mode.

[0078] Usually, in correcting mode, a judgment whether it is the receipt time set up beforehand is made (ST14), and if it is setting time of day, reception of a standard wave signal will be performed. That is, drive power is supplied to the standard wave signal receiving system 11 from a control circuit 14, and a standard wave signal is received. the standard wave signal receiving system 11 — a long wave — the pulse signal S11 according to a receive state is generated from receiving-circuit 11b, and it is outputted to a control circuit 14. And in a control circuit 14, the criteria range where the pulse signal S11 which shows the receive state of the received standard wave signal was decided beforehand is compared. Consequently, a receive state is in criteria within the limits, and noting that it is (ST15, ST16), and ability ready for receiving, when it is not carbon button correcting mode As a result of decoding by which the received electric-wave signal is decoded, when time-of-day-izing is possible Count control of various counters is performed based on the basic clock by the oscillator circuit 13. Rapid-traverse correction of the guide with which digital display of the time information based on a receiving code is carried out to the liquid crystal display panel 30 as calender information and which both performs the analog display of time of day is made (ST17), and it returns to processing of a step ST 11.

[0079] In addition, in a step ST 7, when it is judged that it is receivable, not calender information including the time information based on an input signal but an initial display is performed (ST18). Moreover, at this time, time-of-day correction of a guide is not made, either, but it is the drive signal DR1. It is high-level and is outputted to the drive circuit 15. Thereby, the light emitting device 16 as an information means emits light, and the purport which electric-wave reception is good to a user, and does not look like [ him ] is reported. And it shifts to processing of a step ST 10.

[0080] Moreover, in a step ST 6, a step ST 10, or a step ST 15, if the correction switch 21 is turned on and it shifts to carbon button correcting mode, control as shown in drawing 18 will be performed (ST19). That is, if it is not distinction of a correction digit, the digit which the liquid crystal display panel 30 corrects will be blinked (ST1901, ST1902). Here, if (ST1903) and the rise switch 23 are turned on when the correction switch 21 is turned off (ST1904), it will become a



step feed first (ST1905). And if the rise switch 23 is pushed 2 seconds or more (ST1906, ST1907), it will be fast forwarded (ST1908, ST1909), correction of a corresponding digit will be made, and it will return to processing of a step ST 1904.

[0081] In a step ST 1904, if it is judged that the rise switch 23 is not turned on and the down switch 24 is sometimes turned on (ST1910), it will become step return first (ST1911). And if the down switch 24 is pushed 2 seconds or more (ST1912, ST1913), it will already become return (ST1914, ST1915), correction of a corresponding digit will be made, and it will return to processing of a step ST 1910.

[0082] In a step ST 1910, it is judged that the down switch 24 is not turned on, and if the automatic removal time amount set up beforehand passes in the condition that the correction switch 21 is not turned on, either (ST1917), digital display of the corrected time of day will be carried out to the liquid crystal display panel 30 (ST1918). And if the same guide rapid-traverse correction as a step ST 9 is made and (ST1919) and the correction switch 21 are not turned on (ST1920), a calender indication of the calender information, such as years and a day of the week, is given at a modification-time information list (ST1921). Thus, in a control circuit 14, carbon button correction is again received during the guide rapid traverse after carbon button correction (at the time of flattery) (ST1920). Then, it shifts to processing of the step ST 11 shown in drawing 16 .

[0083] In addition, location detection of a guide is performed as shown in drawing 17 . Namely, a control circuit 14 to drive signal DR2 It is outputted with the low level of the drive circuit 18. Thereby, it is a transistor Q2. It turns on and detection light is emitted from a light emitting device 142, i.e., light emitting diode, (ST901). Then, control signal CTL1 It is outputted, the pulse drive of the stepping motor 121 for the second hands is carried out (ST902), a photo detector 44, i.e., a photo transistor, turns on, and it is a detecting signal DT 1. A judgment whether it switched from high level (supply voltage VCC level) to a low level is made (ST903).

[0084] Here, it is the detecting signal DT 1 from a photo transistor. When being held as high-level, whenever it adds the pulse number for performing a step drive, it is the detecting signal DT 1 from a photo transistor. A judgment whether it switched from high level (supply voltage VCC level) to a low level is made (ST904-ST906). And even if a pulse number amounts to 9, it is the detecting signal DT 1 from a photo transistor. When an output does not switch from high level (supply voltage VCC level) to a low level, 1 step (pulse) drive of the step ping motor 131 for time needles is carried out (ST907), the step drive of the stepping motor 121 for the second hands is carried out again after that (ST902), and the rotation drive of \*\*\*\*\* 123 is carried out.

[0085] Detecting signal DT 1 according [ in / on the other hand / a step ST 903 ] to a photo transistor If it is judged that it switched from high level to a low level, the second hand vehicle 123 will be fast forwarded (ST908), and the comparison with the output pattern memorized beforehand in the control circuit 14 will be performed (ST909). When the output pattern remembered to be the obtained output pattern as a result of the comparison does not suit, it returns to a step ST 908 and the second hand vehicle 123 is fast forwarded again.

[0086] When the output pattern remembered to be the obtained output pattern on the other hand suits, it is a control signal CTL1 at the time (at the time of the output of a photo transistor switching to a low level next, when the level of a detecting signal DT 1 does not switch to a low level by the photo transistor by 5 step eye). An output is suspended and the circuit drive of the second hand vehicle 123 is stopped. And the second hand vehicle 123 stops in a reset-to-zero location (ST910). The second hand is corrected to the location at the time (0 second) of predetermined time of day, for example, forward, at this time.

[0087] Then, a control circuit 14 to control signal CTL2 It is outputted, the pulse drive only of the step motor 131 for time needles is carried out with a predetermined output frequency, and the minute hand vehicle 134 is fast forwarded (ST911). And the comparison with the output pattern memorized beforehand is performed to an output pattern and a control circuit 14 from a photo transistor (ST912). When the output pattern remembered to be the obtained output pattern as a result of the comparison does not suit, it returns to processing of a step ST 911, and the minute hand vehicle 134 is fast forwarded again.

[0088] When the output pattern remembered to be the obtained output pattern on the other

hand as a result of the comparison of a step ST 912 suits, it is a control signal CTL2 at the time. An output is suspended, the stepping motor 131 for time needles is suspended, and the drive of the minute hand vehicle 134 and the hour hand vehicle 136 is stopped (ST913).

[0089] Here, the time-of-day correction by the comparison with the pattern beforehand remembered to be the above-mentioned output pattern is made by doubling with either of three kinds of patterns. Namely, the output pattern of the photo transistor by the minute hand vehicle 134 As shown in drawing 19 (a), it becomes the pattern with which two narrow B sections and one broad A section appear by turns as width of face of the OFF when the protection-from-light section acts. Moreover, the output pattern of the photo transistor by the hour hand vehicle 136 As shown in drawing 19 (b), the output pattern which turned into a pattern with which the D section whose width of face of the OFF when the protection-from-light section acts is three kinds, the E section, and the C section set predetermined spacing, and appear by turns, and compounded both As shown in drawing 19 (c), three kinds, the pattern with which the D section, the B section, and the A section were put together, the pattern with which the E section, the B section, and the A section were put together, and the pattern with which the C section, the B section, and the A section were put together, become the pattern which sets predetermined spacing and appears. In addition, in fact, since the part of the pattern which serves as ON among the patterns shown in drawing 19 has the part which becomes off by the protection-from-light section of the No. 3 vehicle 133, it serves as a gear-tooth omission-like pattern.

[0090] The time of the pattern which consists of combination of the D section, the B section, and the A section being checked Then, 4:00 [ for example, ], The time of the pattern which consists of combination of the E section, the B section, and the A section being checked For example, when the pattern which consists of combination of the C section, the B section, and the A section is checked at 8:00, for example, if it sets up beforehand as 12:00 By making it suspend the stepping motor 131 for time needles to detect either of these patterns and to cook, the time-of-day correction of the minute hand vehicle 134, the hour hand vehicle 136 203, i.e., the minute hand, and the hour hand 204 can be made at predetermined time of day.

[0091] And drive signal DR2 by the control circuit 14 after stopping the stepping motor 131 for time needles It is switched high-level. Thereby, it is the transistor Q2 of the drive circuit 18. It turns off, luminescence of light emitting diode is stopped (ST914), and a time-of-day corrective action is ended.

[0092] Thus, in the corrective action of a guide, as a bore for making the minute hand vehicle 134 and the hour hand vehicle 136 pass detection light, since the circular bore, i.e., a long hole, is used, the time amount which the range where the photodetection sensor 140 serves as ON can shorten breadth and location detection time, consequently makes time-of-day correction of the second hand can be shortened. Moreover, since three kinds of protection-from-light sections C, D, and E were formed in the hour hand vehicle 136, location detection can be performed only by being able to detect either of three places, and being able to make time-of-day correction, and rotating the hour hand vehicle 136 where rotational speed is the slowest abbreviation  $1/3$  compared with the former, and, thereby, the time amount which makes time-of-day correction of the minute hand 203 and a hour hand 204 can be shortened.

[0093] As explained above, according to this operation gestalt, it faces performing digital display control. During early gage pointer location detection Display specific initial value, "0:00", and the time of day of a guide halt location is displayed the location detection back and during reception. [ for example, ] Display the received data at the time of the completion of reception, and a guide makes rapid-traverse correction make. At moreover, the time during reception of normal operation The moment of having received carbon button correction and operating the rise switch 23 or the down switch 24 at the time of time-of-day correction (in the case of a push button, even if) To the moment of pushing, they are a control signal CTL1 and CTL2. If suspend an output, stop a guide in the location, stopping time is displayed, time-of-day correction is made by digital display and correcting mode is canceled Since the control circuit 14 which is made to fast forward a guide and is made to follow digital display was formed, the present actuation, such as a gage pointer location and reception, can be checked at the time of time-of-day correction, and there is an advantage which can moreover display a modification time in a short time.

[0094]

[Effect of the Invention] As explained above, according to this invention, the present actuation, such as a gage pointer location and reception, can be checked at the time of time-of-day correction, and there is an advantage which can moreover display a modification time in a short time.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block block diagram showing 1 operation gestalt of the signal-processing system circuit of the electric-wave correction clock concerning this invention.

[Drawing 2] It is the sectional view showing the whole 1 operation gestalt configuration of the gage pointer location detection equipment of the electric-wave correction clock concerning this invention.

[Drawing 3] It is the top view of the important section of the gage pointer location detection equipment concerning this invention.

[Drawing 4] It is the front view showing the appearance of the electric-wave correction clock of drawing 1 .

[Drawing 5] It is drawing for explaining the distinction criteria of the received electric-wave condition before the reset-to-zero actuation at the time of the initial correcting mode in the control circuit concerning this invention.

[Drawing 6] It is drawing showing an example of the time code of a standard time-of-day electric-wave signal.

[Drawing 7] It is the top view showing the 1st drive system which drives the second hand which are some automatic correction clocks.

[Drawing 8] It is the top view showing the 2nd drive system which drives the minute hand and the hour hand which are some automatic correction clocks.

[Drawing 9] It is the top view showing the 1st No. 5 vehicle which makes a part of 1st drive system which drives the second hand.

[Drawing 10] It is the top view showing the second hand vehicle which makes a part of 1st drive system which drives the second hand.

[Drawing 11] It is the top view showing other examples of the second hand vehicle which makes a part of 1st drive system which drives the second hand.

[Drawing 12] It is the top view showing the No. 3 vehicle which makes a part of 2nd drive system which drives the minute hand and a hour hand.

[Drawing 13] It is the top view showing the minute hand vehicle which makes a part of 2nd drive system which drives the minute hand and a hour hand.

[Drawing 14] It is the top view showing the hour hand vehicle which makes a part of 2nd drive system which drives the minute hand and a hour hand.

[Drawing 15] It is the end view showing the point of a minute hand pipe and a hour hand pipe.

[Drawing 16] It is a flow chart for explaining the time-of-day correction and display-control actuation at the time of the compulsive reception in the control circuit of the electric-wave correction clock concerning this invention.

[Drawing 17] It is a flow chart for explaining the gage pointer location corrective action in the control circuit of the electric-wave correction clock concerning this invention.

[Drawing 18] It is a flow chart for explaining the actuation at the time of the carbon button correcting mode in the control circuit of the electric-wave correction clock concerning this invention.

[Drawing 19] In a corrective action, it is drawing showing the output pattern of a minute hand vehicle, a hour hand vehicle, and the detection means by both composition.

[Description of Notations]

- 10 — Signal-processing system circuit
- 11 — Standard wave signal receiving system
- 12 — Reset switch
- 13 — Oscillator circuit
- 14 — Control circuit
- 15 — Drive circuit
- 16 — Light emitting device as an information means
- 17 — Buffer circuit
- 18 — Drive circuit
- 20 — Switch group for correction
- 21 — Correction switch
- 22 — Display change-over switch
- 23 — Rise switch
- 24 — Down switch 100 <BR> — Body of a clock
- 111 — Bottom case (the 2nd case)
- 111c — Anchoring crevice (the 2nd arrangement section)
- 111d — Circular through tube
- 112 — Top case (the 1st case)
- 112c — Anchoring crevice (the 1st arrangement section)
- 112d — Circular through tube
- 113 — Medium plate
- 120 — The 1st drive system
- 121 — Stepping motor for the second hands (the 1st driving source)
- 122 — 1st No. 5 vehicle (the 1st transfer gearing, gearing for the 1st detection)
- 122c — Bore
- 123 — Second hand vehicle (the gearing for the 2nd detection, the 1st guide vehicle)
- 123c — Bore
- 123d — Positioning protection-from-light section
- 123e — Energization spring
- 123f — Notching hole
- 123g — Notching hole
- 130 — The 2nd drive system
- 131 — Minute hand system stepping motor (the 2nd driving source)
- 132 — 2nd No. 5 vehicle
- No. 133—3 vehicle (the 2nd transfer gearing, gearing for the 3rd detection)
- 133c — Bore
- 134 — Minute hand vehicle (the gearing for the 4th detection, the 2nd guide vehicle)
- 134c — Circular bore
- 134d — Circular bore
- 134e — Circular bore
- 134g — Slot (first-digit label)
- 134p — Minute hand pipe
- 135 — Back vehicle of a day

136 -- Hour hand vehicle (the gearing for the 5th detection, the 2nd guide vehicle)  
136c -- Circular bore  
136d -- Circular bore  
136e -- Circular bore  
136g -- Slot (second-digit label)  
136p -- Hour hand pipe  
140 -- Photodetection sensor (detection means)  
142 -- Light emitting device  
144 -- Photo detector  
150 -- Manual correction system  
VCC -- Supply voltage  
C1 - C3 -- Capacitor  
R1 -R5 -- Resistance element

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2001-13274  
(P2001-13274A)

(43)公開日 平成13年1月19日(2001.1.19)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト*(参考)
G 0 4 C 9/00		G 0 4 C 9/00	A 2 F 0 0 2
G 0 4 G 5/00		G 0 4 G 5/00	F 2 F 0 8 3

審査請求 未請求 請求項の数5 OL (全22頁)

(21)出願番号 特願平11-186950

(22)出願日 平成11年6月30日(1999.6.30)

(71)出願人 000115773

リズム時計工業株式会社

東京都墨田区錦糸1丁目2番1号

(72)発明者 幕田 俊一

東京都墨田区錦糸1丁目2番1号 リズム  
時計工業株式会社内

(74)代理人 100094053

弁理士 佐藤 隆久

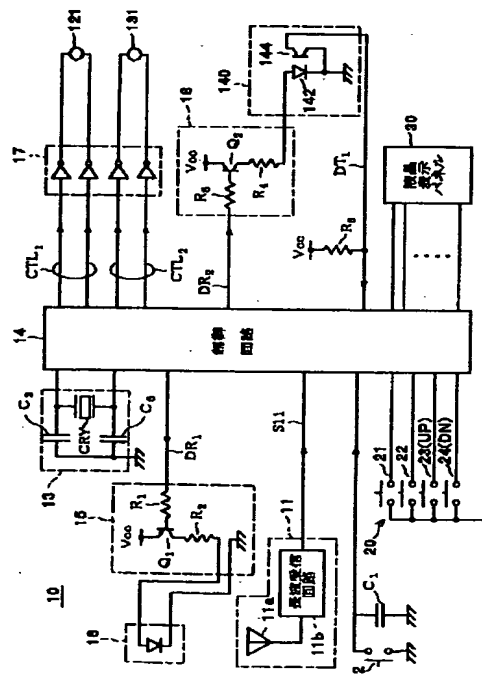
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 自動修正時計

(57)【要約】

【課題】時刻修正時に指針位置や受信など現在の動作が確認でき、修正時刻を短時間で表示することができる自動修正時計を提供する。

【解決手段】デジタル表示制御を行うに際して、初期の指針位置検出中は、特定の初期値、たとえば「0:00」を表示させ、位置検出後と受信中は指針停止位置の時刻を表示させ、受信完了時は受信したデータを表示させ、指針は早送り修正を行わせ、また、受信中または通常動作時は、ボタン修正を受け付け、時刻修正時に、アップスイッチ23、またはダウンスイッチ24を操作した瞬間(たとえ押しボタンの場合、押した瞬間)に、制御信号CTL<sub>1</sub>、CTL<sub>2</sub>の出力を停止して指針をその位置で停止させ、停止時刻を表示させ、デジタル表示で時刻修正を行い修正モードを解除すると、指針を早送りさせてデジタル表示に追従させる制御回路14を設ける。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 指針によるアナログ時刻表示と表示手段によるデジタル時刻表示を行い、時刻コードを受けて表示時刻を修正する自動修正時計であって、制御信号に応じて指針を駆動する指針駆動手段と、時刻コードを受けると、上記表示手段に入力時刻コードに応じて修正した時刻情報をデジタル表示させた後、上記制御信号を指針駆動手段に出力して入力時刻コードに応じた時刻に指針位置を修正させる制御手段とを有する自動修正時計。

【請求項2】 駆動信号を受けて指針位置を検出可能な指針位置検出手段を有し、

上記制御手段は、時刻コードの受信中は、上記制御信号により指針駆動手段に指針を停止させて、上記表示手段に指針位置を検出中である旨の情報をデジタル表示させるとともに、上記指針位置検出手段に上記駆動信号を出力して指針位置の検出を行わせ、上記時刻コードの受信におよび時刻コード検出が完了したときの少なくとも一方のときに、指針の停止位置の時刻を上記表示手段にデジタル表示させ、上記時刻コードの判別が完了すると入力時刻コードに応じた時刻情報をデジタル表示させる請求項2記載の自動修正時計。

【請求項3】 上記表示手段の表示情報を修正するための修正用スイッチを有し、

上記制御手段は、上記時刻コードの受信におよび通常運転中の少なくとも一方のときに、上記修正用スイッチによる割り込みを受け付け、修正用スイッチが操作されると、上記制御信号により指針駆動手段に指針を停止させて、停止時刻を上記表示手段にデジタル表示させ、デジタル表示による時刻修正が完了した後、上記制御信号を指針駆動手段に出力して修正後の時刻に応じた時刻位置に指針位置を修正させる請求項1または2記載の自動修正時計。

【請求項4】 上記制御手段は、指針位置の修正を早送りで行わせる請求項1、2、または3記載の自動修正時計。

【請求項5】 上記制御手段は、受信した時刻コードをデコードし、時刻化が可能である場合に、デコードした時刻に修正し、時刻化が不可能である場合には時刻修正を行わない請求項1、2、3、また4記載の自動修正時計。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、指針によるアナログ時刻表示と液晶表示デバイス等にデジタル時刻表示等のカンレダー表示が可能な、たとえば電波信号を受けて時刻修正を行う電波修正時計等の自動修正時計に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 電波修正時計は、たとえば日本標準時を

高精度で伝える長波(40kHz)の標準電波を受信し、受信信号に基づいて、いわゆる帰零などを行う機能を有している。そして、帰零の際、指針の位置を正確に正時に合わせるなどのため、指針位置検出装置が設けられている。

【0003】 この種の電波修正時計は、標準電波を受信する受信系回路と、受信信号に基づいて指針駆動系を駆動して時刻修正を行う制御回路とを内蔵しており、時刻修正モードとしては、たとえば初期状態で時刻データの無い初期修正モードと通常修正モードを有している。

【0004】 初期修正モードにおいては、たとえば電波修正時計を購入し、屋内の所定の箇所に載置するに際し、まず時計の所定の位置に電池が挿入されセットされる。次に、初期の針合わせとして、針位置検出並びに帰零動作が行われる。帰零動作が完了すると、受信回路による標準電波の受信が開始され、この受信電波が制御回路に入力される。

【0005】 制御回路では、入力した受信電波に基づいて時刻へのデコード動作が行われるデコードの結果、時刻化が可能である場合には、指針位置がデコードした時刻コードに応じた位置に修正され、初期修正モードが終了し、通常修正モードへ移行する。

【0006】 一方、時刻化が不可能である場合には指針位置の修正が行われず、その旨が、たとえば時計本体に設けられた報知手段としてのLED等を点灯させて、ユーザーに報知される。

【0007】 通常修正モードでは、初期修正モードで指針位置の修正を行った後、指針位置が受信した電波信号の時刻コードに応じた位置に修正される。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上述した電波修正時計の場合、指針により時刻を表示するアナログ表示機能のみを有しているが、近年、このアナログ表示に加えて、液晶表示デバイス等に時刻等のカンレダー表示を行うデジタル表示機能を併せ持つ電波修正時計の実現が望まれている。

【0009】 このアナログ表示機能およびデジタル表示機能を有する電波修正時計において、たとえば所望の時刻に修正スイッチ等を操作して強制的に標準電波信号を受信して時刻修正を行う場合、修正後の指針で示す時刻とデジタル表示時刻との間の精度等を考慮して、アナログ表示のための指針位置の修正とデジタル表示時刻の修正とを連動して行うことが考えられる。

【0010】 しかしながら、たとえば電波修正時計に搭載されるムーブメントが秒針用と時分針用の2つのモータを用いるタイプの場合、指針位置の修正に時間がかかり、この指針位置の修正に連動させてデジタル表示も合わせて時刻修正を行うと、時刻表示の送りが遅くなる。その結果、時刻の通常修正モード時に、アナログとでデジタルの両方の時刻修正が完了するまで時間がかかり、

その間電波修正時計側でどのような動作を行っているかを確認することもできず、ただ時刻修正が完了して修正時刻が表示されるまで待つ必要があり、また、短時間に修正時刻を知ることができない。

【0011】本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、時刻修正時に指針位置や受信など現在の動作が確認でき、修正時刻を短時間で表示することができる自動修正時計を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明は、指針によるアナログ時刻表示と表示手段によるデジタル時刻表示を行い、時刻コードを受けて表示時刻を修正する自動修正時計であって、制御信号に応じて指針を駆動する指針駆動手段と、時刻コードを受けると、上記表示手段に入力時刻コードに応じて修正した時刻情報をデジタル表示させた後、上記制御信号を指針駆動手段に出力して入力時刻コードに応じた時刻に指針位置を修正させる制御手段とを有する。

【0013】また、本発明では、駆動信号を受けて指針位置を検出可能な指針位置検出手段を有し、上記制御手段は、時刻コードの受信中は、上記制御信号により指針駆動手段に指針を停止させて、上記表示手段に指針位置を検出中である旨の情報をデジタル表示させるとともに、上記指針位置検出手段に上記駆動信号を出力して指針位置の検出を行わせ、上記時刻コードの受信中および時刻コード検出が完了したときの少なくとも一方のときに、指針の停止位置の時刻を上記表示手段にデジタル表示させ、上記時刻コードの判別が完了すると入力時刻コードに応じた時刻情報をデジタル表示させる。

【0014】また、本発明では、上記表示手段の表示情報を修正するための修正用スイッチを有し、上記制御手段は、上記時刻コードの受信中および通常運転中の少なくとも一方のときに、上記修正用スイッチによる割り込みを受け付け、修正用スイッチが操作されると、上記制御信号により指針駆動手段に指針を停止させて、停止時刻を上記表示手段にデジタル表示させ、デジタル表示による時刻修正が完了した後、上記制御信号を指針駆動手段に出力して修正後の時刻に応じた時刻位置に指針位置を修正させる。

【0015】また、本発明では、上記制御手段は、指針位置の修正を早送りで行わせる。

【0016】また、本発明では、上記制御手段は、受信した時刻コードをデコードし、時刻化が可能である場合に、デコードした時刻に修正し、時刻化が不可能である場合には時刻修正を行わない。

【0017】本発明によれば、制御手段で、時刻コードが受信されると、表示手段に入力時刻コードに応じて修正した時刻情報がデジタル表示される。そしてその後、制御手段から指針駆動手段に制御信号が出力されて、入力時刻コードに応じた時刻に指針位置が、たとえば早送

りで修正される。

【0018】また、本発明によれば、制御手段では、時刻コードの受信中は、制御信号により指針が停止される。表示手段に指針位置を検出中である旨の情報がデジタル表示されるとともに、指針位置検出手段による指針位置の検出が行われる。そして、時刻コードの受信中および時刻コード検出が完了すると指針の停止位置の時刻が表示手段にデジタル表示され、時刻コードの判別が完了すると入力時刻コードに応じた時刻情報がデジタル表示される。

【0019】また、本発明によれば、制御手段では、時刻コードの受信中または通常運転中の少なくとも一方のときに、修正用スイッチによる割り込みが受け付けられる。そして、修正用スイッチが操作されると、指針が停止されて、停止時刻が表示手段にデジタル表示される。デジタル表示による時刻修正が完了した後、制御信号が指針駆動手段に出力され、修正後の時刻に応じた時刻位置に指針位置が、たとえば早送りで修正される。

【0020】

【発明の実施の形態】図1は本発明に係る自動修正時計としての電波修正時計の信号処理系回路の一実施形態を示すブロック構成図、図2は本発明に係る電波修正時計の指針位置検出装置の一実施形態の全体構成を示す断面図、図3は本発明に係る電波修正時計の指針位置検出装置の要部の平面図である。

【0021】図において、10は信号処理系回路、11は標準電波信号受信系、12はリセット/強制受信スイッチ、13は発振回路、14は制御回路、15はドライブ回路、16は報知手段としての発光素子、17はバッファ回路、18はドライブ回路、20は修正用スイッチ群、30は液晶表示パネル、 $V_{cc}$ は電源電圧、 $C_1 \sim C_3$ はキャパシタ、 $R_1 \sim R_5$ は抵抗素子、100は時計本体、120は秒針を駆動する第1駆動系、130は指針である分針および時針を駆動する第2駆動系、140は光透過型光検出センサ、150は利用者が手により直接時刻合わせを行なう手動修正系をそれぞれ示している。なお、バッファ17、第1駆動系120および第2駆動系130により指針駆動手段が構成され、制御回路14、ドライブ回路18は、140は光透過型光検出センサ、第1駆動系120および第2駆動系130により指針位置検出手段が構成される。

【0022】そして、液晶表示パネル30は、図4に示すように、文字盤201の略中央の指針軸より下側(6時側)に設けられている。図4において、202は秒針、203は分針、204は時針をそれぞれ示している。

【0023】標準電波信号受信系11は、受信アンテナ11aと、たとえばキー局から送信された時刻コード信号を含む長波(たとえば40kHz)を受信し所定の信号処理を行い、パルス信号S11として制御回路14に



出力する長波受信回路11bとから構成されている。この長波受信回路11は、たとえばRFアンプ、検波回路、整流回路、および積分回路により構成される。

【0024】なお、標準電波信号受信系11で受信される、日本標準時を高精度で伝える長波(40kHz)の標準電波は、図5(a)に示すような形態で送られてくる。具体的には、「1」信号の場合には1秒(s)の間に500ms(0.5s)だけ40kHzの信号が送られ、「0」信号の場合には1秒(s)の間に800ms(0.8s)だけ40kHzの信号が送られ、「P」信号の場合には1秒(s)の間に200ms(0.2s)だけ40kHzの信号が送られてくる。受信状態が良好な場合には、長波受信回路11bからは図5(b)に示すように、40kHzの有無に応じたパルス信号として信号S11が制御回路14に出力される。

【0025】図6は、標準時刻電波信号の時刻コードの一例を示している。現在の日本の長波標準電波は、郵政省通信総合研究所(CRL)の運用のもとで、茨城県三和町より実験的に送信されており、送信情報は、分・時・1月1日からの積算日となっている。

【0026】時刻データの送信は、1bit/秒で1分間を1フレームとしており、このフレーム内に前述した分・時・1月1日からの積算日の情報がBCDコードで提供されている。また送信されるデータは、0・1の他にPコードというマーカーが含まれており、このPコードは1フレームに数カ所あり、正分(0秒)、9秒、19秒、29秒、39秒、49秒、59秒に現れる。このPコードが続けて現れるのは1フレーム中1回で59秒、0秒の時だけで、この続けて現れる位置が正分位置となる。つまり分・時データなどの時刻データはこの正分位置を基準としてフレーム中の位置が決まっているた  
予備ビット(サマータイムとして使用の例)

SU1	SU2	意味
0	0	6日以内に夏時間への変更無し
1	0	6日以内に夏時間への変更有り
0	1	夏時間実施中(6日以内に夏時間から通常時間への変更無し)
1	1	6日以内に夏時間終了

【0031】次にうるう秒は表2に示される如く、LS1、LS2の2ビットを使用し、LS1=LS2=0では「1ヶ月以内にうるう秒の補正を行わない」、LS1=1・LS2=0では「1ヶ月以内に負のうるう秒(削除)あり」つまり1分間が59秒となり、LS=LS=1では「1ヶ月以内に正のうるう秒(挿入)あり」つまり1分間が61秒となるような情報形態となっている。

うるう秒

LS1	LS2	意味
0	0	1ヶ月以内にうるう秒無し
1	1	1ヶ月以内にうるう秒(挿入)有り
1	0	1ヶ月以内にうるう秒(削除)有り

めこの正分位置の検出を行わないと時刻データを取り出すことはできない。

【0027】次に、1999年中に正式化される長波標準電波について説明する。

【0028】日本の標準電波は前述した通り現在実験局となっているが、標準電波の高度利用を目的に1999年に正式局となる予定である。これに伴い。現在(実験局)の送信データに加え、年下2桁、曜、分パリティ、時パリティ、サマータイム導入の際に使用予定である予備ビット、うるう秒が追加された(図6(a)参照)。また、毎時15分、45分には電波の送信を中断する停波情報も付加された(図6(b)参照)。データの送信方法は現在の方法、つまり1bit/秒で1分間を1フレームとしている点は正式局となっても同一である。以下にこれら新設された情報のうち、特に予備ビット、うるう秒情報、停波情報について説明する。

【0029】予備ビットは表1に示される如く、SU1、SU2を使用する。これらは将来の情報拡張のために用意されたものである。サマータイム情報でこのビットが活用されるときは、SU1=SU2=0では「6日以内に夏時間への変更無し」、SU1=1・SU2=0では「6日以内に夏時間への変更有り」、SU1=0・SU2=1では「夏時間実施中」、SU1=SU2=1では「6日以内に夏時間終了」となるような情報形態となっている。夏時間への切り替わりについては日本ではまだサマータイムが導入されておらず、未だ不明の状態であるが欧州のサマータイムの切り替わりを見ると、夜中のうちに行っている場合が多い。

【0030】

【表1】

うるう秒の補正のタイミングは既に決められており、UTC時刻の1月1日もしくは7月1日の直前に行われることになっている。よって、日本時間(JTC)では1月1日もしくは7月1日午前9:00直前に行われることになる。

【0032】

【表2】

【0033】停波情報は表3の(a)、(b)、(c)に示される如く、ST1、ST2、ST3、ST4、ST5、ST6を使用し、ST1・ST2・ST3で停波開始予告、ST4で停波時間帯予告、ST5・ST6で停波期間予告の停波情報を提供する。まず停波開始予告について説明すると、ST1=ST2=ST3=0では「停波予定無し」、ST1=ST2=0・ST3=1では「7日以内に停波」、ST1=0・ST2=1・ST3=0では「3から6日以内に停波」、ST1=0・ST2=ST3=1では「2日以内に停波」、ST1=1・ST2=ST3=0では「24時間以内に停波」、ST1=1・ST2=0・ST3=1では「12時間以内

#### 停波情報

(a)	ST1	ST2	ST3	意味
	0	0	0	停波予定なし
	0	0	1	7日以内に停波
	0	1	0	3から6日以内
	0	1	1	2日以内
	1	0	0	24時間以内
	1	0	1	12時間以内
	1	1	0	2時間以内

(b)	ST4	意味
	0	終日停波、または停波予定無し
	1	昼間のみ停波

(c)	ST5	ST6	意味
	0	0	停波予定なし
	0	1	7日以上、または期間不明
	1	0	2から6日以内
	1	1	2日未満

に停波」、ST1=ST2=1・ST3=0では「2時間以内に停波」となっている。次に停波時間帯予告は、ST4=1では「昼間のみ」、ST4=0では「終日、または停波予定無し」である。次に停波期間予告は、ST5=ST6=0では「停波予定無し」、ST5=0・ST6=1では「7日以上停波、または期間不明」、ST5=1・ST6=0では「2から6日以内で停波」、ST5=ST6=1では「2日未満で停波」となっている。

【0034】

【表3】

【0035】以上、郵政省通信総合研究所(CRL)が運用管理している長波の標準時刻情報を含む電波による送信情報について詳述した如く、標準時刻情報以外に予備ビットによる情報、うるう秒情報、停波情報も送信情報に含まれる。

【0036】リセット/強制受信スイッチ12は、制御回路14の各種状態を初期状態に戻すときにオンにされる。このリセット/強制受信スイッチ12がオンされたとき、または図示しない電池をセットしたときに本電波修正時計は、標準時刻電波信号を強制的に受信して修正を行う修正モード(強制修正モード)になる。

【0037】発振回路13は、水晶発振器CRYおよびキャパシタC2、C3により構成され、所定周波数の基本クロックを制御回路14に供給する。

【0038】制御回路14は、図示しない分針カウンタ、秒針カウンタ、標準分・秒カウンタ等を有しており、初期修正モード時には、標準電波信号受信系11によるパルス信号S11を受けて、受信した標準電波信号の受信状態があらかじめ決められた基準範囲と比較し、受信状態が基準範囲内にある場合には、制御信号CTL1、CTL2をバッファ17を介して秒針用のステッピングモ

ータ121および時分針用のステッピングモータ131に出力等して指針位置の初期設定、すなわち帰零動作を行わせ、受信状態が基準範囲内でない場合には、制御信号CTL1、CTL2を出力せずに、ドライブ信号DR1をドライブ回路15に出力して、報知手段としての発光素子16を発光させてユーザーに電波受信がほとんどできない旨を報知させる。また、受信状態が基準範囲内にある場合に帰零動作を行わせた後、受信した電波信号をデコードし、デコードの結果、時刻化が可能である場合には、発振回路13による基本クロックに基づいて各種カウンタのカウンタ制御並びに光検出センサによる検出信号DT1の入力レベルに応じて、制御信号CTL1、CTL2をバッファ17を介して秒針用のステッピングモータ121および時分針用のステッピングモータ131に出力して回転制御を行うことにより時刻修正制御を行う。一方、デコードの結果、時刻化が不可能である場合には、制御信号CTL1、CTL2を出力せずに、ドライブ信号DR1をドライブ回路15に出力して、報知手段としての発光素子16を発光させてユーザーに電波受信が良好でない旨を報知させる。これにより、初期修正モードの動作を完了させる。

【0039】また、制御回路14は、初期修正モードの動作を完了させた後、通常修正モードの制御を行う。通常修正モードにおいては、初期修正モード時の帰零動作後と同様の動作を行う。具体的には、受信した電波信号をデコードし、デコードの結果、時刻化が可能である場合には、発振回路13による基本クロックに基づいて各種カウンタのカウント制御並びに光検出センサ140による検出信号DT<sub>1</sub>の入力レベルに応じて、制御信号CTL<sub>1</sub>、CTL<sub>2</sub>をバッファ17を介して秒針用のステッピングモータ121および時分針用のステッピングモータ131に出力して回転制御を行うことにより時刻修正制御を行う。一方、デコードの結果、時刻化が不可能である場合には、制御信号CTL<sub>1</sub>、CTL<sub>2</sub>を出力せずに、ドライブ信号DR<sub>1</sub>をドライブ回路15に出力して、報知手段としての発光ダイオード16を発光させてユーザーに電波受信が良好でない旨を報知させる。

【0040】なお、上記の説明では、受信状態が基準範囲外にあると判別するときは、電波が弱かったり、ノイズが多いときである。電波が非常に弱い場合には、図5(c)に示すように、数個の信号分、ローレベル(L)かハイレベル(H)のままになる。また、ノイズが多いときは、時刻電波と無関係にレベルが変化する。これらの状態にある信号S<sub>11</sub>を、たとえば10秒に2回あるいはそれ以上受けたときには、受信状態が基準範囲外にあると判別する。具体的には、たとえば10秒程度を検出時間として、時間内においてレベルの変化が1秒以内に検出されなかったときおよび検出したパルス幅が0.8、0.5、0.2秒近辺でなかったときをNGとして、NGが2回以上発生したときには受信不可と判断する。

【0041】また、制御回路14は、あらかじめ設定した時刻または強制的に標準時刻電波信号を受信して時刻修正を行う場合には、上述したように、時刻のアナログ表示機能を持つ指針の位置修正を行うとともに、デジタル表示機能を持つ液晶表示パネル30における表示制御を行う。具体的には、制御回路14は、デジタル表示制御を行うに際して、初期の指針位置検出中は、特定の初期値、たとえば「0:00」を表示させ、位置検出後と受信中は指針停止位置の時刻を表示させ、受信完了時は受信したデータを表示させ、指針は早送り修正を行わせる。また、受信中は通常動作時は、修正用スイッチ群によるボタン修正の割り込みを受け付け、時刻修正時に、アップスイッチ23、またはダウンスイッチ24を操作した瞬間(たとえ押しボタンの場合、押した瞬間)に、制御信号CTL<sub>1</sub>、CTL<sub>2</sub>の出力を停止して指針をその位置で停止させ、停止時刻を表示させる。デジタル表示で時刻修正を行い修正モードを解除すると、指針を早送りさせてデジタル表示に追従させる。なお、制御回路14は、ボタン修正後の指針早送り中(追従時)は、再度ボタン修正を受け付ける。

【0042】ドライブ回路15はpnp型トランジスタQ1および抵抗素子R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>により構成されている。トランジスタQ1のベースが抵抗素子R<sub>1</sub>を介して制御回路14のドライブ信号DR<sub>1</sub>の出力ラインに接続され、コレクタが抵抗素子R<sub>2</sub>を介して発光ダイオードからなる発光素子16のカソードに接続され、エミッタが電源電圧V<sub>α</sub>の供給ラインに接続されている。そして、発光素子16のカソードが接地されている。すなわち、発光素子16は、制御回路14からローレベルのドライブ信号DR<sub>1</sub>が出力されたときに発光するようにドライブ回路15に接続されている。

【0043】また、ドライブ回路18は、pnp型トランジスタQ2、および抵抗素子R<sub>3</sub>、R<sub>4</sub>により構成されている。

【0044】修正用スイッチ群20は、液晶表示パネル30のデジタル表示を修正するための修正モードスイッチ21、表示切換スイッチ22、アップスイッチ(U<sub>P</sub>)23、およびダウンスイッチ(D<sub>N</sub>)24が制御回路14の4つの入力端子に対して並列に接続されている。修正モードスイッチ21がオンされると、制御回路14は、後で詳述するボタン修正モードに移行する。なお、制御回路14は、標準電波信号の受信中または通常動作時に、この修正モードスイッチ21の受け付けて、ボタン修正モードに移行する。アップスイッチ23、またはダウンスイッチ24はたとえば押しボタンスイッチであり、デジタル表示時刻の修正時に、これらのスイッチが押された瞬間に制御回路14は、制御信号CTL<sub>1</sub>、CTL<sub>2</sub>の出力を停止させて、停止時刻を液晶表示パネル30に表示させる。そして、制御回路14は、デジタル表示で時刻修正を行い、修正モードを解除すると、指針を早送りデジタル表示に追従させる。

【0045】時計本体100は、互いに対向して接続されて輪郭を形成する第2ケースとしての下ケース111および第1ケースとしての上ケース112と、この下ケース111および上ケース112で形成される空間内のほぼ中央部において下ケース111と連結した状態で配置される中板113とを備えており、空間内の下ケース111、中板113、上ケース112の所定の位置に対して、第1駆動系120、第2駆動系130、光検出センサ140、手動修正系150等が固定あるいは軸支されている。

【0046】第1駆動系120は、図2、図3および図7に示すように、略コ字状のステータ121a、このステータ121aの一方側の脚片に巻回された駆動コイル121b、このステータ121aの他方の磁極間において回転自在に配置されたロータ121cにより構成された秒針用ステッピングモータ121と、ロータ121cのピニオン121c'に大径歯車122aが噛合した第1伝達歯車(第1検出用歯車)としての第1の5番車122と、この第1の5番車122の小径歯車122bに

噛合した第2検出用歯車(第1指針車)としての秒針車123とにより構成されている。ここで、秒針用ステッピングモータ121は、ステータ121aが中板113に載置して固定され、ロータ121cが中板113と上ケース12とに軸支されており、制御回路14の出力制御信号CTLiに基づいて、その回転方向、回転角度および回転速度が制御される。

【0047】第1の5番車122は、大径歯車122aの歯数が60個、小径歯車122bの歯数が15個に形成され、下ケース111および上ケース112に回転自在に軸支され、その大径歯車122aが秒針用ステッピングモータ121のロータ121c(ピニオン121c')と噛合して、ロータ121cの回転速度を所定速度に減速させる。この第1の5番車122には、図9および図11に示すように、秒針車123と重なる領域において周方向に等間隔(中心角 $\alpha_1$ が $120^\circ$ )で配置された3個の円形状をなす透孔122cが形成されている。この透孔122cは、光検出センサ140の検出光を通過させるだけでなく、少なくともその1つは、第1の5番車122を組付ける際の位置決め孔(度決め孔)として用いられるものである。

【0048】秒針車123は、大径歯車123aの歯数が60個に形成され、その軸部の一端が上ケース112に軸支され、中板113を下ケース111側に貫通したその他端側には秒針軸123bが圧入されており、この秒針軸123bは、後述する分針パイプ134pの内部に挿通されて、その先端に秒針202が取り付けられている。この秒針車123には、図10に示すように、回転により第1の5番車122と重なる領域において周方向に等間隔(中心角 $\alpha_2$ が $30^\circ$ )で配置された11個の円形状をなす透孔123cと、一箇所だけピッチの異なる位置決め遮光部123d(透孔123cと透孔123cとの中心角が $60^\circ$ )とが形成されている。そして、上記第1の5番車122の透孔122cが位置決め遮光部123dに対向した後に最初に透孔123cと対向する時に、秒針が正時を指すように構成されている。

【0049】透孔123cは、光検出センサ140の検出光を通過させるだけでなく、少なくともその1つは、秒針車123を組付ける際の位置決め孔(度決め孔)として用いられるものである。また、これらの透孔123cの内側には、周方向に長尺で回転軸方向に突出する円弧状の付勢ばね123eが、切り欠き孔123fにより画定されている。この円弧状付勢ばね123eは、秒針車123をその回転軸方向に付勢するものである。

【0050】ここで、位置決め遮光部123dは、周方向において切り欠き孔123fから離れた位置、すなわち、2つの切り欠き孔123fが途切れて離れた領域に形成されている。したがって、切り欠き孔123fと位置決め遮光部123eとの距離を十分確保できるため、位置決め遮光部123dの領域において検出光が切り欠

き孔123fに回り込むようなことはなく、確実にこの位置決め遮光部123dで検出光を遮ることができる。すなわち、検出光の回り込みによる誤検出を生じ易い切り欠き孔123fを設けた領域から離れた位置に位置決め遮光部123dが形成されていることから、この位置決め遮光部123dを、秒針車122の回転角度位置の位置決めに用いることで、確実な位置決めを行なうことができる。

【0051】秒針車122においては、図10に示すように、複数(11個)の透孔123cを設ける代わりに、図11に示すように、位置決め遮光部123dと径方向において対向する位置にある透孔123cのみを残して、その他の透孔123cをそれぞれ切り欠き孔123gと一体的に開けてもよい。これによれば、検出光の通過を許容する部分において、検出光の通過をより一層確実なものとし、また、秒針車122を形成する材料の無駄を低減することができる。

【0052】第2駆動系130は、図2、図3、および図8に示すように、略コ字状のステータ131a、このステータ131aの一方側の脚片に巻回された駆動コイル131b、このステータ131aの他方の磁極間において回転自在に配置されたロータ131cにより構成された時分針用ステッピングモータ131と、ロータ131cのピニオン131c'に大径歯車132aが噛合した中間歯車としての第2の5番車132と、この第2の5番車132の小径歯車132bに大径歯車133aが噛合した第2伝達歯車(第3検出用歯車)としての3番車133と、この3番車133の小径歯車133bに大径歯車134aが噛合した第4検出用歯車(第2指針車)としての分針車134と、この分針車134の小径歯車134bに大径歯車135aが噛合した中間歯車としての日の裏車135と、この日の裏車135の小径歯車135bに噛合した第5検出用歯車(第2指針車)としての時針車136とにより構成されている。ここで、時分針用ステッピングモータ131は、ステータ131aが中板113に載置して固定され、ロータ131cが中板113と上ケース112とに軸支されており、制御回路の出力制御信号に基づいて、その回転方向、回転角度および回転速度が制御される。

【0053】第2の5番車132は、大径歯車132aの歯数が60個、小径歯車132bの歯数が15個に形成され、中板113および上ケース112に軸支され、その大径歯車132aが時分針用ステッピングモータ131のロータ131c(ピニオン131c')と噛合して、ロータ131cの回転速度を所定速度に減速させる。なお、この第2の5番車132としては、前述の第1の5番車122を流用、すなわち、透孔122cが設けられたものを用いてもよい。これにより、部品の共用化が行なえ製品のコストを低減することができる。

【0054】3番車133は、大径歯車133aの歯数

が60個、小径歯車133bの歯数が10個に形成され、軸部の一端が上ケース112に軸支され、他端側が中板113を貫通した状態で回動自在に配設されており、第2の5番車132の回転を減速して分針車134に伝達する。また、3番車133には、図10に示すように、回転により秒針車123および第1の5番車122と重なる領域において周方向に等間隔(中心角 $\alpha 3$ が $36^\circ$ )で配置された10個の円形状をなす透孔133cが形成されている。この透孔133cは、光検出センサ140の検出光を通過させるだけでなく、少なくともその1つは、3番車133を組付ける際の位置決め孔(度決め孔)として用いられるものである。

【0055】分針車134は、大径歯車134aの歯数が60個、小径歯車134bの歯数が14個に形成され、その中央部には小径歯車134bが一体的に形成された分針パイプ134pが、側面視にて略T字形状をなすように形成されている。そして、分針パイプ134pの一端部が中板13に回動自在に軸支され、他端側の軸部は後述する時計車136の時針パイプ136pの内部に回動自在に挿通される。また、分針パイプ134pは、下ケース111を貫通して時計の文字板201側に突出しており、その先端には分針203が取り付けられている。

【0056】また、分針車134には、図13に示すように、回転により秒針車123、第1の5番車122、3番車133と重なる領域において周方向に長尺な3個の円弧状透孔134c、134d、134eが形成されている。これら円弧状透孔134cと円弧状透孔134dとは、中心角 $\alpha 5$ で $30^\circ$ 隔てて形成され、円弧状透孔134dと円弧状透孔134eとは、中心角 $\alpha 6$ で $30^\circ$ 隔てて形成され、また、円弧状透孔134eと円弧状透孔134cとは、中心角 $\alpha 7$ で $60^\circ$ 隔てて形成されている。すなわち、円弧状透孔134eと円弧状透孔134cとの間に、最も幅の広い遮光部Aが形成され、円弧状透孔134cと円弧状透孔134dとの間および円弧状透孔134dと円弧状透孔134eとの間に、上記遮光部Aよりも幅狭の遮光部Bが形成されている。

【0057】また、円弧状透孔134cは、一端側の円形部134c'と、他端側から伸びる幅広円弧部134c''と、両者を連結する幅狭円弧部134c'''とにより形成されている。この幅狭円弧部134c'''により画定される円形部134c'は、検出光を通過させるだけでなく、分針車134を組み付ける際の位置決め孔(度決め孔)として用いられるものである。

【0058】時計車136は、大径歯車136aの歯数が40個に形成され、その中央部に円筒状の時針パイプ136pが一体的に取り付けられており、この時針パイプ136pの内部に前述の分針パイプ134pが挿通されている。そして、時針パイプ136pは、下ケース11に形成された軸受け孔111aに挿通されて回動自在

に軸支されており、また、その先端側は下ケース111を貫通して時計の文字板201側に突出しており、その先端には時計針204が取り付けられている。

【0059】また、時計車136には、図14に示すように、回転により秒針車123、第1の5番車122、3番車133、分針車134と重なる領域において周方向に長尺な3個の円弧状透孔136c、136d、136eが形成されている。これら円弧状透孔136cと円弧状透孔136dとは、中心角 $\alpha 8$ で $45^\circ$ 隔てて形成され、円弧状透孔136dと円弧状透孔136eとは、中心角 $\alpha 9$ で $60^\circ$ 隔てて形成され、また、円弧状透孔136eと円弧状透孔136cとは、中心角 $\alpha 10$ で $30^\circ$ 隔てて形成されており、さらに、円弧状透孔136c、136d、136eの長さは、中心角 $\beta 1 + \beta 2$ 、 $\beta 3$ 、 $\beta 4$ がそれぞれ $75^\circ$ 、 $60^\circ$ 、 $90^\circ$ となるように設定されている。すなわち、円弧状透孔136eと円弧状透孔136cとの間に、最も幅の狭い遮光部Cが形成され、円弧状透孔136cと円弧状透孔136dとの間に、遮光部Cよりも幅の広い遮光部Dが形成され、円弧状透孔136dと円弧状透孔136eとの間に、遮光部Dよりも幅の広い遮光部Eが形成されている。

【0060】また、円弧状透孔136cは、一端側から中心角 $\beta 1$ で $7.5^\circ$ のところに位置する円形部136c'と、他端側から伸びる幅広円弧部136c''と、両者を連結すると共に円形部136c'の両側に位置する幅狭円弧部136c'''とにより形成されている。この幅狭円弧部136c'''により画定される円形部136c'は、検出光を通過させるだけでなく、時計車136を組み付ける際の位置決め孔(度決め孔)として用いられるものである。

【0061】日の裏車135は、大径歯車135aの歯数が42個、小径歯車135bの歯数が10個に形成され、下ケース111に形成された突部111bに対して回動自在に軸支されており、大径歯車135aが分針パイプ134pに形成された小径歯車134bに噛合し、また、小径歯車135bが時計車136(136a)に噛合して、分針車134の回転を減速して時計車136に伝達する。

【0062】光検出センサ140は、図2に示すように、上ケース12の壁面に固定された回路基板141に取付けられた発光ダイオードからなる発光素子142と、この発光素子142に対向するように、下ケース111の壁面に固定された回路基板143に取付けられたフォトトランジスタからなる受光素子144とにより形成されている。そして、発光素子142のアノードは一端がpnpトランジスタQ<sub>2</sub>のコレクタに接続されたドライブ回路18における抵抗素子R<sub>4</sub>の他端に接続され、カソードは、接地されるとともに、受光素子144のエミッタに接続されている。受光素子144のコレクタは、制御回路14に接続されている。この制御回路と

の接続ラインは、検出信号DT<sub>1</sub>の制御回路14への出力ラインとなっており、この出力ラインは、抵抗素子R<sub>5</sub>を介して電源電圧V<sub>α</sub>の供給ラインに接続されている。ドライブ回路18のトランジスタQ<sub>2</sub>のエミッタは電源電圧V<sub>α</sub>の供給ラインに接続され、ベースは抵抗素子R<sub>3</sub>を介してドライブ信号DR<sub>2</sub>の出力ラインに接続されている。すなわち、発光素子142は、制御回路14からローレベルのドライブ信号DR<sub>2</sub>が出力されたとき発光するようにドライブ回路18に接続されている。

【0063】また、図3に示すように、平面視にて第1の5番車122、秒針車123、3番車133、分針車134、時計車136の全てが同時に重なる位置に配置されている。そして、第1の5番車122の透孔122c、3番車133の透孔133c、秒針車123の透孔123c、分針車の透孔134c(134d、134e)、時計車136の透孔136c(136d、136e)が重なり合った時に、発光素子142から発せられた検出光が受光素子144により受光されて、秒針、分針、時計が正時等の位置を指していることを出力するようになっている。

【0064】さらに、発光素子142は、上ケース112の外側に開口するように形成された第1配置部としての取付け凹部112c内に配置されており、この取付け凹部112cの底面には、所定径の円形貫通孔112dが開けられている。この円形貫通孔112dは、発光素子142から発せられる検出光が末広がり状に広がる性質があるため、その広がった部分の光を遮断して収束された光のみを通過させて誤検出を防止できるようにするものである。同様に、受光素子144は、下ケース111の外側に開口するように形成された第2配置部としての取付け凹部111c内に配置されており、この取付け凹部111cの底面には、所定径の円形貫通孔111dが開けられている。この円形貫通孔111dは、発光素子142から発せられ、上記透孔を通過してきた光のみをできるだけ通過させて誤検出を防止できるようにするものである。

【0065】第1の5番車122、3番車133、秒針車123、分針車134、時計車136を組付ける場合は、所定の位置決めピンが、下ケース111の円形貫通孔111d、位置決めとして用いられるそれぞれの透孔、および上ケース112の円形貫通孔112dを貫くように、順次に組付ける。そして、上ケース112および下ケース111を接合して一体化した後、位置決めピンを引き抜いて、貫通孔112dが位置する取付け凹部112cに発光素子142を取付け、また、貫通孔111dが位置する取付け凹部111cに受光素子144を取付ける。

【0066】これにより、貫通孔112dおよび111dは完全に塞がれ、上ケース112および下ケース111により画定される内部空間に外部の光が侵入するのを

防止できる。したがって、外部の光が侵入することによる誤検出を防止できると共に、組付け時の位置決め孔と光検出用の透孔とを兼用していることから、これらの孔を別々に設ける場合に比べて装置の集約化、小型化を行なうことができる。

【0067】手動修正系150は、図2および図3に示すように、上述の分針車134の小径歯車134bおよび時計車136の大径歯車136aに噛合する日の裏車135と、この日の裏車135の大径歯車135aに噛合する歯車151aを有する手動修正軸151とにより構成されている。この手動修正軸151は、上ケース112の外側に位置付けられて利用者が直接指に触れることのできる頭部151bと、この頭部151bから伸びて上ケース112に形成された開口112eを貫挿し下ケース111に形成された突部111eに対して軸支された柱状部151cとからなり、この柱状部151cの下方領域に歯車151aが形成されている。

【0068】手動修正軸151は、分針車134と同位相で回転するように構成されており、上述の第2駆動系130により分針車134が駆動されているときには日の裏車135を介して分針車134と同相で回転するとともに、第2駆動系130の非作動時には、頭部151bを指で回転させることにより、指針位置を手動修正できるようにしている。

【0069】上記のように、秒針車123の秒針軸123bが分針車134の分針パイプ134pに挿通され、分針車134の分針パイプ134pが時計車136の時針パイプ136pに挿通されていることから、秒針車123と、分針車134と、時計車136とは、それぞれの回転中心軸が共通しており、また、時刻表示の際に、秒針が60秒間に1回転、分針が60分間に1回転、時計が12時間に1回転するように駆動される。

【0070】分針車134の分針パイプ134pの先端部および時計車136の時針パイプ136pの先端部には、図15に示すように、径方向に所定幅をなして伸びる位置決めのための第1指標としての溝134gおよび第2指標としての溝136gが形成されている。そして、これらの溝134gおよび溝136gが、一直線に並んだとき所定の時刻例えば12時00分を指すように設定されている。

【0071】このような位置決め指標を設けたことにより、分針車134および時計車136を下ケース111および上ケース112により囲繞して覆ってしまった後においても、溝134gおよび136gが一直線に並んでいれば予め設定された概略の時刻を指していることが分かるため、その状態を基に分針および時計を容易に取り付けることができ、その他の位置合わせおよび位置確認工程が不要になり、製造ラインおよび検査ラインでの製造時間および検査時間を短縮することができる。なお、位置決め指標としては、上記の溝に限るものではな

く、ポッチ等のマークでもよい。

【0072】次に、上記構成による動作を、制御回路14における強制受信時の時刻修正および表示制御動作、並びに受信中または通常動作中にボタン修正指令を受け付けた場合の動作を中心に、図16、図17、および図18を参照しながら説明する。

【0073】たとえばユーザーによりリセット/強制受信スイッチ12がオンされると、制御回路14において、各種状態が初期状態に戻され、強制修正モードとなる(ST1)。このとき、たとえば指針も停止され、液晶表示パネル30に表示されていた年月や曜日情報等を含むカレンダー表示が初期設定される。そして、液晶表示パネル30に、指針位置検出中であることを示す「0:00」が初期表示され(ST2)、指針位置の検出が行われる(ST3)。指針位置が検出されると、その指針の停止位置の時刻が、液晶表示パネル30に上記初期表示に代えて表示される(ST4)。

【0074】また、このときリセット/強制受信スイッチ12がオンされたことにより、たとえば制御回路14から標準電波信号受信系11に駆動電力が供給されて、標準電波信号が強制受信される(ST5)。標準電波信号受信系11では、長波受信回路11bから受信状態に応じたパルス信号S11が生成され、制御回路14に出力される。

【0075】制御回路14では、受信した標準電波信号の受信状態を示すパルス信号S11とあらかじめ決められた基準範囲とが比較される。その結果、受信状態が基準範囲内にあり、ボタン修正モードでない場合には(ST6、ST7)、受信可能であるとして、受信した電波信号がデコードされる。デコードの結果、時刻化が可能である場合には、発振回路13による基本クロックに基づいて各種カウンタのカウント制御が行われ、液晶表示パネル30に受信コードに基づく時刻情報がカレンダー情報としてデジタル表示される(ST8)。

【0076】このように受信電波に基づく時刻をデジタル表示した後に、時刻のアナログ表示を行う指針の早送り修正が行われる(ST9)。この指針の早送り修正は、内部カウンタの値に応じて秒針用ステッピングモータ121および時分針用ステッピングモータ131を早送りで回転駆動させ、指針位置をその時刻位置に修正する。

【0077】図16に示すように、以上の指針の早送り修正が終了し、ボタン修正モードでなければ(ST10)、制御回路14において、時刻カウンタのカウントアップが行われ(ST11)、通常運針における通常修正モードに移行される。

【0078】通常修正モードにおいては、あらかじめ設定された受信時刻であるか否かの判断が行われ(ST14)、設定時刻であれば標準電波信号の受信が行われる。すなわち、制御回路14から標準電波信号受信系1

1に駆動電力が供給されて、標準電波信号が受信される。標準電波信号受信系11では、長波受信回路11bから受信状態に応じたパルス信号S11が生成され、制御回路14に出力される。そして、制御回路14では、受信した標準電波信号の受信状態を示すパルス信号S11とあらかじめ決められた基準範囲とが比較される。その結果、受信状態が基準範囲内にあり、ボタン修正モードでない場合には(ST15、ST16)、受信可能であるとして、受信した電波信号がデコードされるデコードの結果、時刻化が可能である場合には、発振回路13による基本クロックに基づいて各種カウンタのカウント制御が行われ、液晶表示パネル30に受信コードに基づく時刻情報がカレンダー情報としてデジタル表示されるとともに、時刻のアナログ表示を行う指針の早送り修正が行われ(ST17)、ステップST11の処理に戻る。

【0079】なお、ステップST7において、受信が可能であると判断された場合には、受信信号に基づく時刻情報を含むカレンダー情報ではなく、初期表示が行われる(ST18)。また、このとき、指針の時刻修正も行われず、ドライブ信号DR1がハイレベルでドライブ回路15に出力される。これにより、報知手段としての発光素子16が発光し、ユーザーに電波受信が良好でない旨を報知される。そして、ステップST10の処理に移行する。

【0080】また、ステップST6、またはステップST10、またはステップST15において、修正スイッチ21がオンされてボタン修正モードに移行すると、図18に示すような制御が行われる(ST19)。すなわち、修正桁の判別でなければ、液晶表示パネル30の修正する桁を点滅させる(ST1901、ST1902)。ここで、修正スイッチ21がオフされている場合に(ST1903)、アップスイッチ23がオンされていると(ST1904)、まずステップ送りとなる(ST1905)。そして、アップスイッチ23が2秒以上押されていると(ST1906、ST1907)、早送りとなり(ST1908、ST1909)、対応する桁の修正が行われ、ステップST1904の処理に戻る。

【0081】ステップST1904において、アップスイッチ23がオンされていないと判断されるときに、ダウンスイッチ24がオンされていると(ST1910)、まずステップ戻しとなる(ST1911)。そして、ダウンスイッチ24が2秒以上押されていると(ST1912、ST1913)、早戻しとなり(ST1914、ST1915)、対応する桁の修正が行われ、ステップST1910の処理に戻る。

【0082】ステップST1910において、ダウンスイッチ24がオンされていないと判断され、また修正スイッチ21もオンされていない状態で、あらかじめ設定した自動解除時間が経過すると(ST1917)、修正

した時刻が液晶表示パネル30にデジタル表示される(ST1918)。そして、ステップST9と同様の指針早送り修正が行われ、(ST1919)、修正スイッチ21がオンされていなければ(ST1920)、修正時刻情報並びに年月や曜日等のカレンダー情報がカレンダー表示される(ST1921)。このように制御回路14では、ボタン修正後の指針早送中(追従時)は、再度ボタン修正を受け付ける(ST1920)。その後、図16に示すステップST11の処理に移行する。

【0083】なお指針の位置検出は、たとえば図17に示すように行われる。すなわち、制御回路14からドライブ信号DR<sub>2</sub>がドライブ回路18のローレベルで出力される。これにより、トランジスタQ<sub>2</sub>がオンし、発光素子142、すなわち発光ダイオードから検出光が発せられる(ST901)。続いて、制御信号CTL<sub>1</sub>が出力されて秒針用ステッピングモータ121がパルス駆動され(ST902)、受光素子44すなわちフォトトランジスタがオンし、検出信号DT<sub>1</sub>がハイレベル(電源電圧V<sub>cc</sub>レベル)からローレベルに切り変わったか否かの判断が行われる(ST903)。

【0084】ここで、フォトトランジスタからの検出信号DT<sub>1</sub>がハイレベルのままに保持されている場合には、ステップ駆動を行なうためのパルス数を加算する度に、フォトトランジスタからの検出信号DT<sub>1</sub>がハイレベル(電源電圧V<sub>cc</sub>レベル)からローレベルに切り変わったか否かの判断が行われる(ST904~ST906)。そして、パルス数が9に達してもフォトトランジスタからの検出信号DT<sub>1</sub>出力がハイレベル(電源電圧V<sub>cc</sub>レベル)からローレベルに切り換わらない場合には、時分針用ステッピングモータ131が1ステップ(パルス)駆動され(ST907)、その後再び秒針用ステッピングモータ121がステップ駆動され(ST902)で秒針車123が回転駆動される。

【0085】一方、ステップST903において、フォトトランジスタによる検出信号DT<sub>1</sub>がハイレベルからローレベルに切り変わったと判断されると、秒針車123が早送りされて(ST908)、制御回路14であらかじめ記憶された出力パターンとの比較が行われる(ST909)。比較の結果、得られた出力パターンと記憶された出力パターンとが適合しない場合は、ステップST908に戻り、再び秒針車123が早送りされる。

【0086】一方、得られた出力パターンと記憶された出力パターンとが適合した場合には、その時点(5ステップ目でもフォトトランジスタにより検出信号DT<sub>1</sub>のレベルがローレベルに切り換わらない場合において次にフォトトランジスタの出力がローレベルに切り変わった時点)で、制御信号CTL<sub>1</sub>の出力が停止されて、秒針車123の回路駆動が停止される。そして、秒針車123が帰零位置で停止する(ST910)。このとき、秒針は所定時刻たとえば正時(0秒)の位置に修正され

る。

【0087】続いて、制御回路14から制御信号CTL<sub>2</sub>が出力されて時分針用ステップモータ131のみが所定の出力周波数でパルス駆動されて分針車134が早送りされる(ST911)。そして、フォトトランジスタからの出力パターンと制御回路14にあらかじめ記憶された出力パターンとの比較が行われる(ST912)。比較の結果、得られた出力パターンと記憶された出力パターンとが適合しない場合は、ステップST911の処理に戻り、再び分針車134が早送りされる。

【0088】一方、ステップST912の比較の結果、得られた出力パターンと記憶された出力パターンとが適合した場合は、その時点で、制御信号CTL<sub>2</sub>の出力が停止されて、時分針用ステッピングモータ131が停止されて、分針車134および時針車136の駆動が停止される(ST913)。

【0089】ここで、上記出力パターンとあらかじめ記憶されたパターンとの比較による時刻修正は、3種類のパターンのいずれかに合わせることに于行われる。すなわち、分針車134によるフォトトランジスタの出力パターンは、図19(a)に示すように、遮光部が作用するオフの幅として、2つの幅狭のB部と1つの幅広のA部とが交互に現れるようなパターンとなり、また、時針車136によるフォトトランジスタの出力パターンは、図19(b)に示すように、遮光部が作用するオフの幅が3種類のD部、E部、C部が所定間隔をおいて交互に現れるようなパターンとなり、両者を合成した出力パターンは、図19(c)に示すように、D部、B部およびA部が組み合わされたパターンと、E部、B部およびA部が組み合わされたパターンと、C部、B部およびA部が組み合わされたパターンの3種類が所定間隔をおいて現れるパターンとなる。なお、図19に示すパターンのうちオンとなるパターンの部分は、実際には3番車133の遮光部によりオフとなる部分があるので、歯抜け状のパターンとなっている。

【0090】そこで、D部、B部およびA部の組み合わせからなるパターンが確認されたときを例えば4時00分、E部、B部およびA部の組み合わせからなるパターンが確認されたときを、たとえば8時00分、C部、B部およびA部の組み合わせからなるパターンが確認されたときを、たとえば12時00分としてあらかじめ設定しておけば、これらのパターンのいずれかを検出したときに時分針用ステッピングモータ131を停止させることで、分針車134および時針車136すなわち分針203および時針204を所定の時刻に時刻修正することができる。

【0091】そして、時分針用ステッピングモータ131を停止させた後、制御回路14によるドライブ信号DR<sub>2</sub>がハイレベルに切り換えられる。これにより、ドライブ回路18のトランジスタQ<sub>2</sub>がオフし、発光ダイオ



ードの発光が停止され（ST914）、時刻修正動作を終了する。

【0092】このように、指針の修正動作において、分針車134および時計車136に、検出光を通過させるための透孔として、円弧状透孔すなわち長孔を用いているため、光検出センサ140がオンとなる範囲が広がり、位置検出時間を短縮でき、その結果、秒針の時刻修正を行なう時間を短縮することができる。また、時計車136に3種類の遮光部C、D、Eを設けたことから、3箇所のいずれかを検出して時刻修正を行なうことができ、また、最も回転速度の遅い時計車136を従来に比べ略1/3回転させるだけで位置検出ができ、これにより、分針203および時計204の時刻修正を行なう時間を短縮することができる。

【0093】以上説明したように、本実施形態によれば、デジタル表示制御を行うに際して、初期の指針位置検出中は、特定の初期値、たとえば「0:00」を表示させ、位置検出後と受信中は指針停止位置の時刻を表示させ、受信完了時は受信したデータを表示させ、指針は早送り修正を行わせ、また、受信中または通常動作時は、ボタン修正を受け付け、時刻修正時に、アップスイッチ23、またはダウンスイッチ24を操作した瞬間（たとえ押しボタンの場合、押しした瞬間）に、制御信号CTL<sub>1</sub>、CTL<sub>2</sub>の出力を停止して指針をその位置で停止させ、停止時刻を表示させ、デジタル表示で時刻修正を行い修正モードを解除すると、指針を早送りさせてデジタル表示に追従させる制御回路14を設けたので、時刻修正時に指針位置や受信など現在の動作が確認でき、しかも修正時刻を短時間で表示することができる利点がある。

#### 【0094】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、時刻修正時に指針位置や受信など現在の動作が確認でき、しかも修正時刻を短時間で表示することができる利点がある。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る電波修正時計の信号処理系回路の一実施形態を示すブロック構成図である。

【図2】本発明に係る電波修正時計の指針位置検出装置の一実施形態の全体構成を示す断面図である。

【図3】本発明に係る指針位置検出装置の要部の平面図である。

【図4】図1の電波修正時計の外観を示す正面図である。

【図5】本発明に係る制御回路における初期修正モード時の帰零動作前の受信電波状態の判別基準を説明するための図である。

【図6】標準時刻電波信号の時刻コードの一例を示す図である。

【図7】自動修正時計の一部である秒針を駆動する第1

駆動系を示す平面図である。

【図8】自動修正時計の一部である分針および時計を駆動する第2駆動系を示す平面図である。

【図9】秒針を駆動する第1駆動系の一部をなす第1の5番車を示す平面図である。

【図10】秒針を駆動する第1駆動系の一部をなす秒針車を示す平面図である。

【図11】秒針を駆動する第1駆動系の一部をなす秒針車の他の例を示す平面図である。

【図12】分針および時計を駆動する第2駆動系の一部をなす3番車を示す平面図である。

【図13】分針および時計を駆動する第2駆動系の一部をなす分針車を示す平面図である。

【図14】分針および時計を駆動する第2駆動系の一部をなす時計車を示す平面図である。

【図15】分針パイプおよび時計パイプの先端部を示す端面図である。

【図16】本発明に係る電波修正時計の制御回路における強制受信時の時刻修正および表示制御動作を説明するためのフローチャートである。

【図17】本発明に係る電波修正時計の制御回路における指針位置修正動作を説明するためのフローチャートである。

【図18】本発明に係る電波修正時計の制御回路におけるボタン修正モード時の動作を説明するためのフローチャートである。

【図19】修正動作において、分針車、時計車、および両者の合成による検出手段の出力パターンを示す図である。

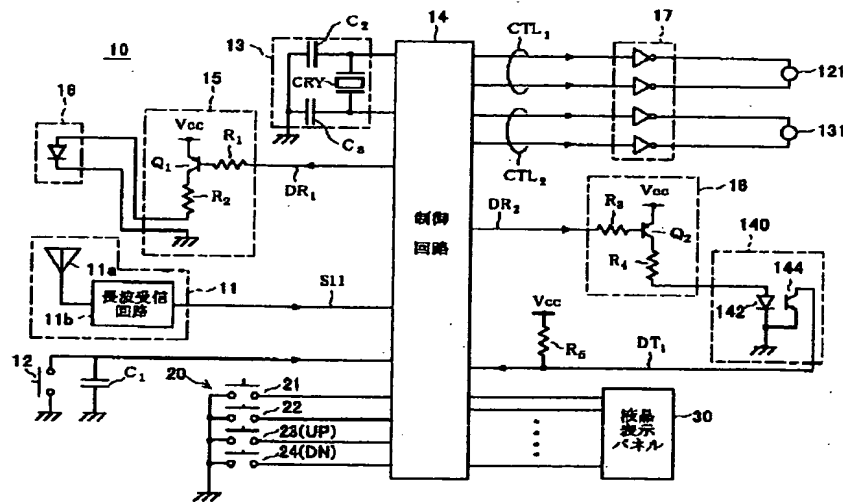
#### 【符号の説明】

- 10…信号処理系回路
- 11…標準電波信号受信系
- 12…リセットスイッチ
- 13…発振回路
- 14…制御回路
- 15…ドライブ回路
- 16…報知手段としての発光素子
- 17…バッファ回路
- 18…ドライブ回路
- 20…修正用スイッチ群
- 21…修正スイッチ
- 22…表示切換スイッチ
- 23…アップスイッチ
- 24…ダウンスイッチ
- 100…時計本体
- 111…下ケース（第2ケース）
- 111c…取付け凹部（第2配置部）
- 111d…円形貫通孔
- 112…上ケース（第1ケース）
- 112c…取付け凹部（第1配置部）

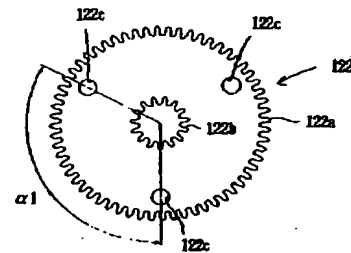
112d…円形貫通孔  
 113…中板  
 120…第1駆動系  
 121…秒針用ステッピングモータ（第1駆動源）  
 122…第1の5番車（第1伝達歯車、第1検出用歯車）  
 122c…透孔  
 123…秒針車（第2検出用歯車、第1指針車）  
 123c…透孔  
 123d…位置決め遮光部  
 123e…付勢ばね  
 123f…切り欠き孔  
 123g…切り欠き孔  
 130…第2駆動系  
 131…分針系ステッピングモータ（第2駆動源）  
 132…第2の5番車  
 133…3番車（第2伝達歯車、第3検出用歯車）  
 133c…透孔  
 134…分針車（第4検出用歯車、第2指針車）

134c…円弧状透孔  
 134d…円弧状透孔  
 134e…円弧状透孔  
 134g…溝（第1指標）  
 134p…分針パイプ  
 135…日の裏車  
 136…時計車（第5検出用歯車、第2指針車）  
 136c…円弧状透孔  
 136d…円弧状透孔  
 10 136e…円弧状透孔  
 136g…溝（第2指標）  
 136p…時計パイプ  
 140…光検出センサ（検出手段）  
 142…発光素子  
 144…受光素子  
 150…手動修正系  
 Vcc…電源電圧  
 C<sub>1</sub>～C<sub>3</sub>…キャパシタ  
 R<sub>1</sub>～R<sub>5</sub>…抵抗素子

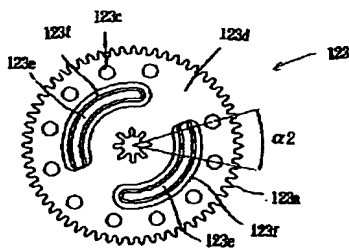
【図1】



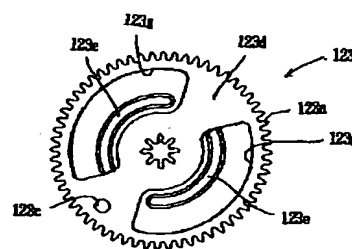
【図9】



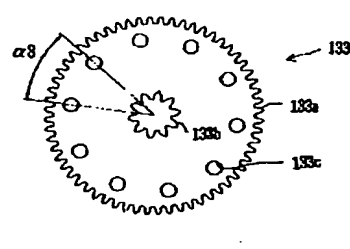
【図10】



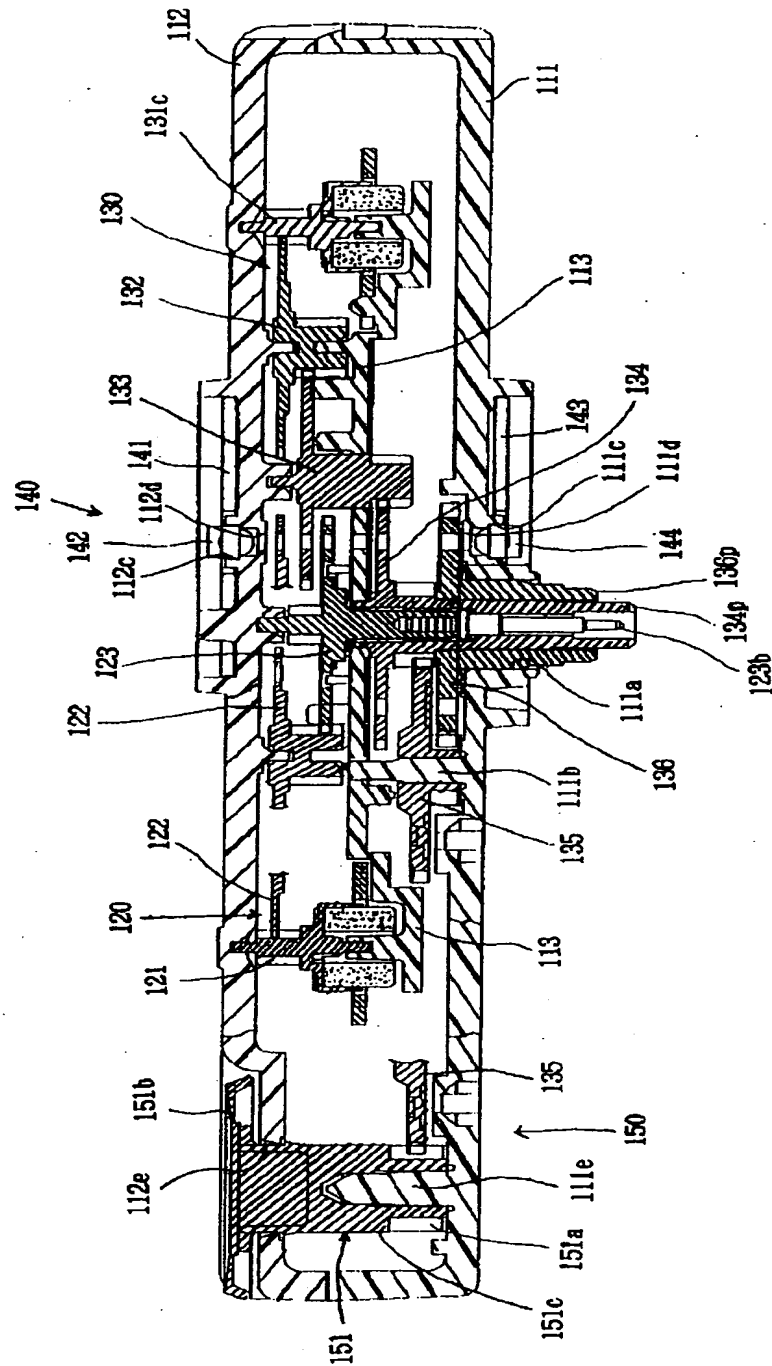
【図11】



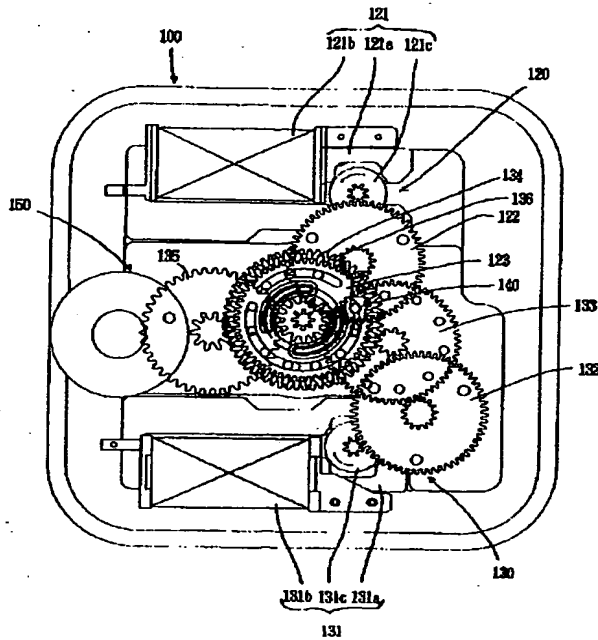
【図12】



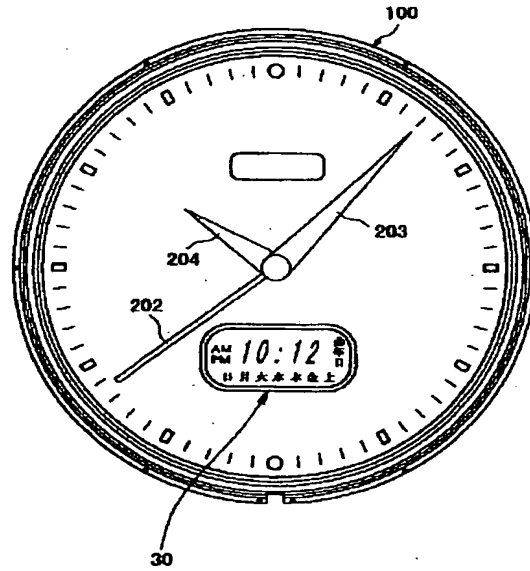
【図2】



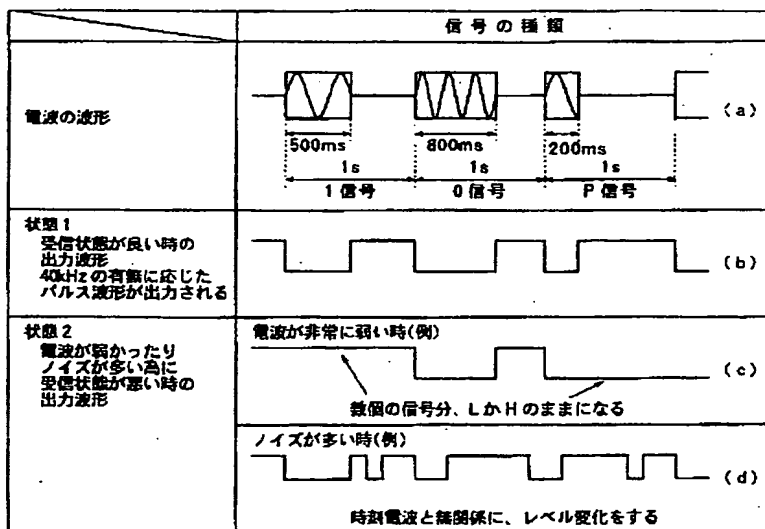
【図3】



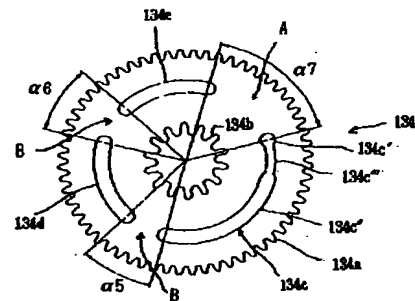
【図4】



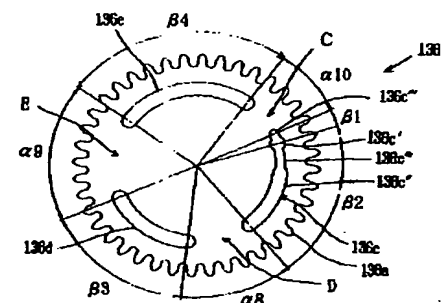
【図5】



【図13】

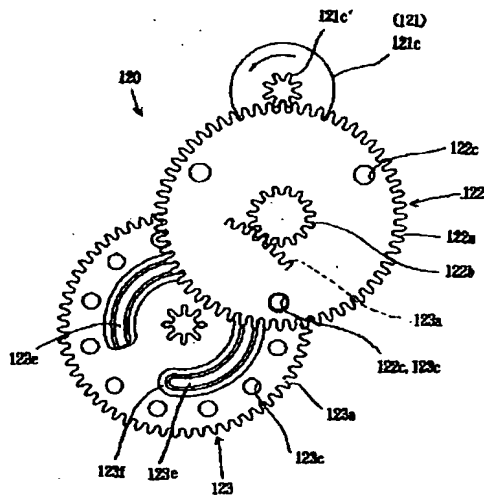


【図14】

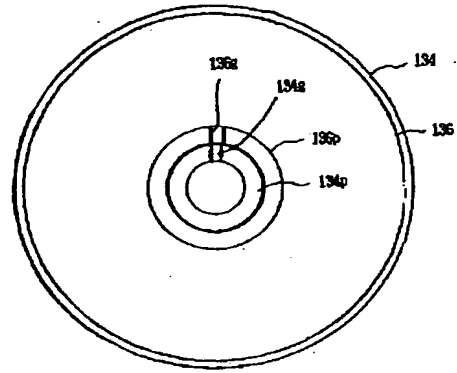


[illegible]

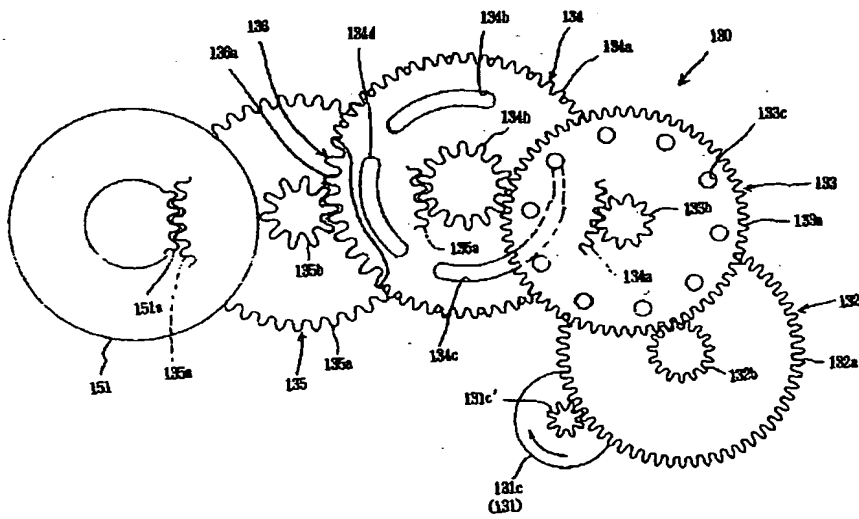
【図7】



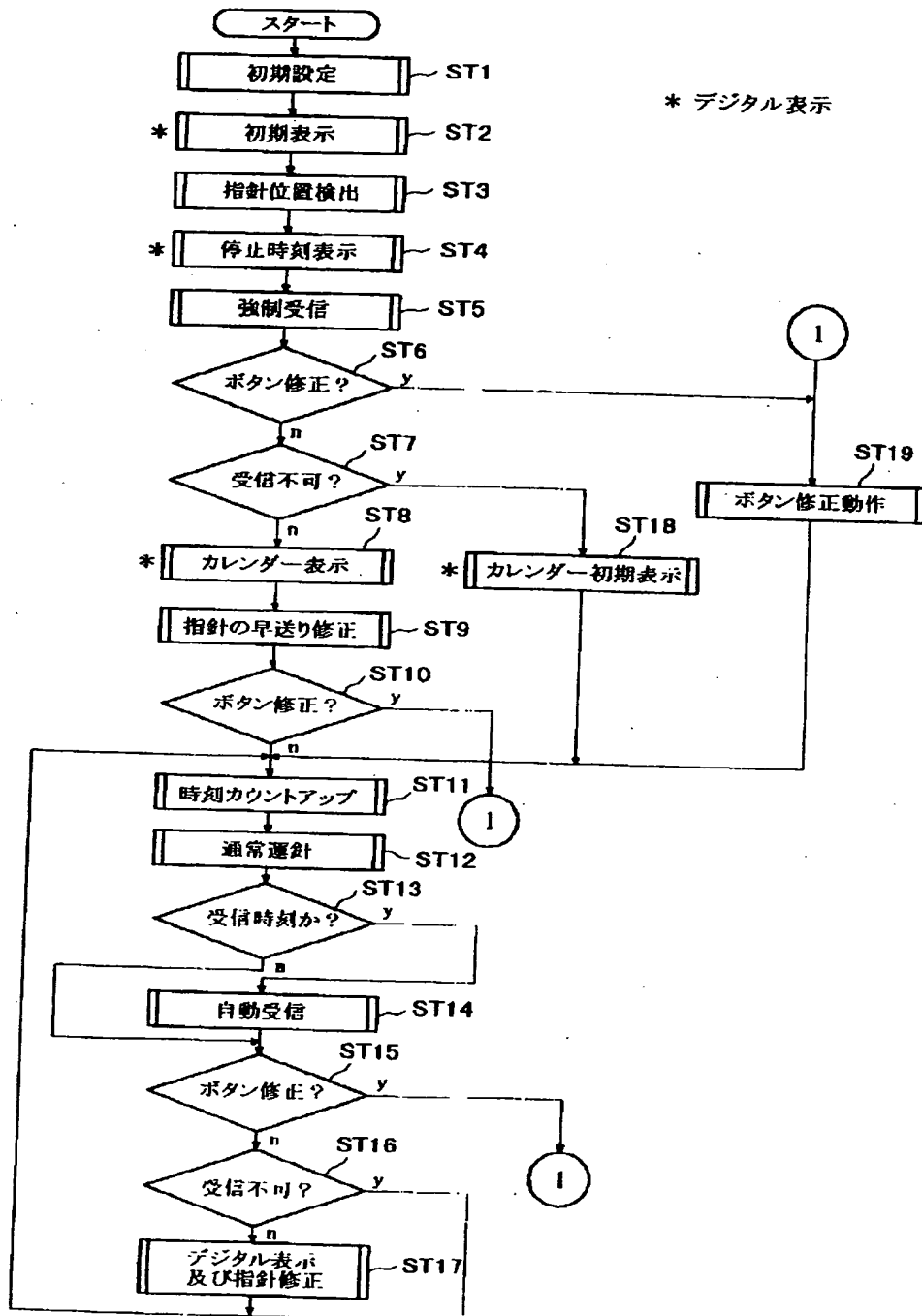
【図15】



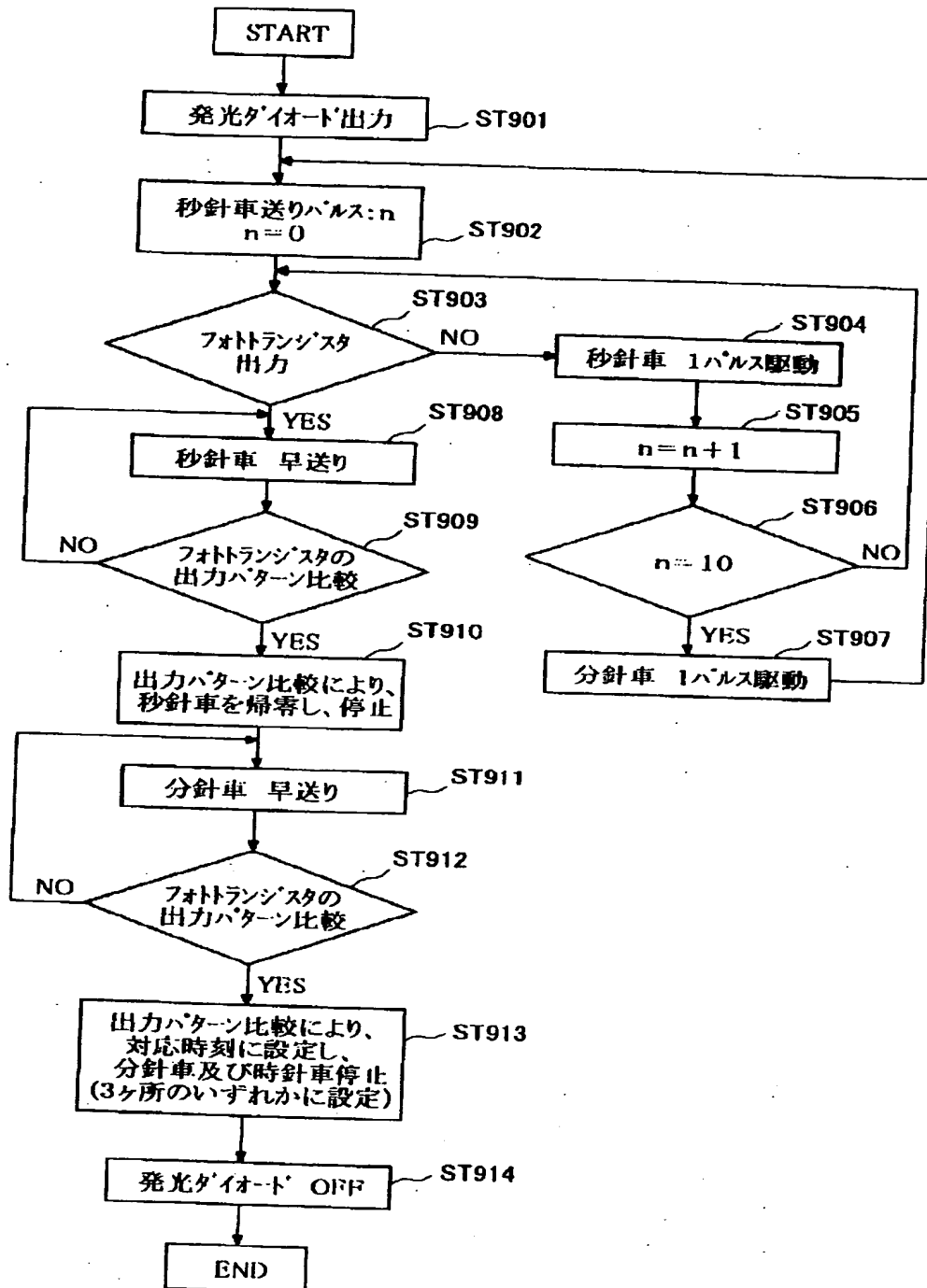
【図8】



【図16】

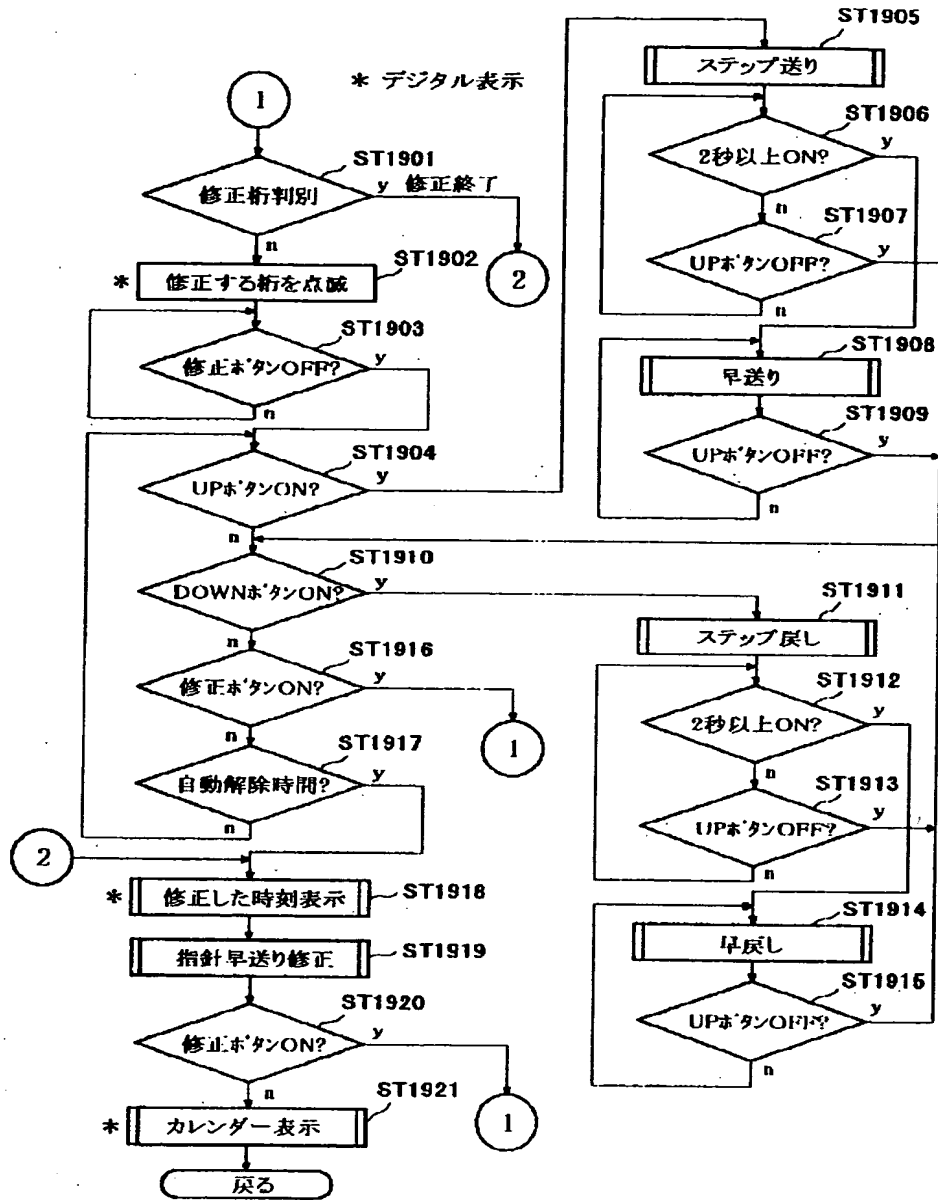


【図17】

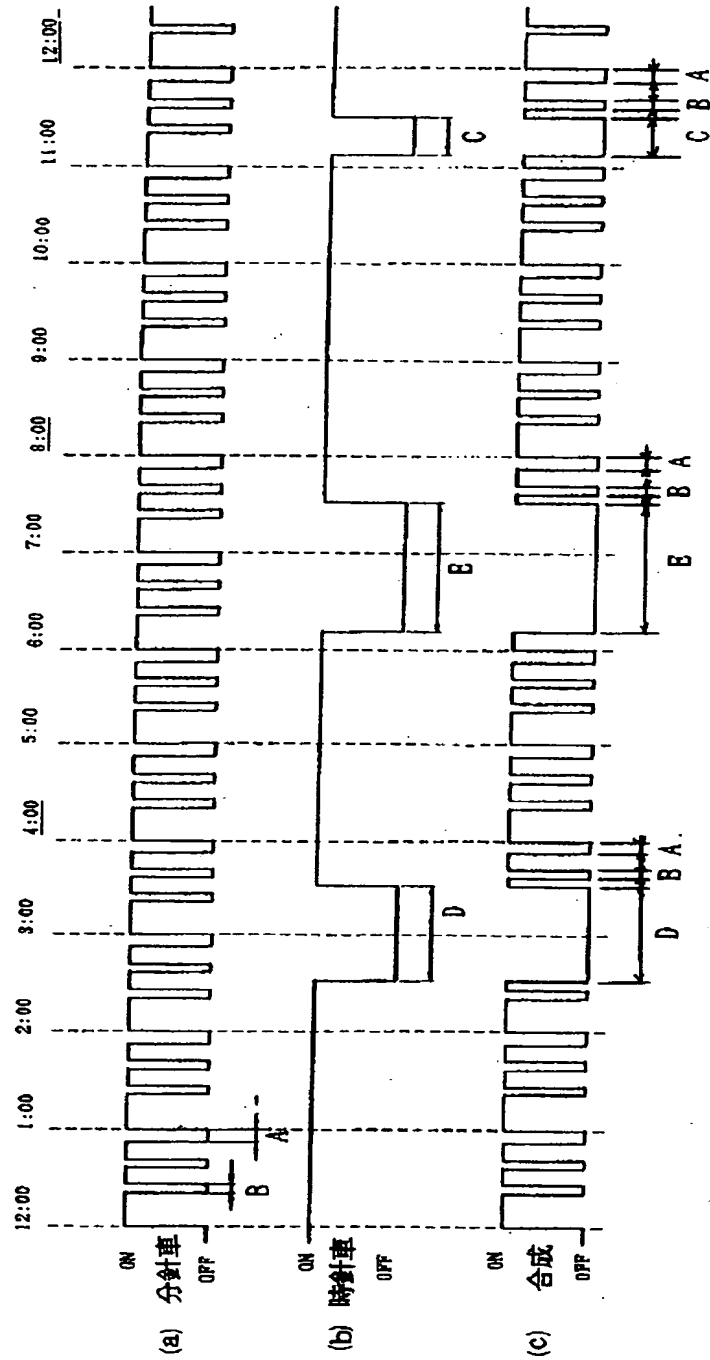




【図18】



【図19】



## フロントページの続き

Fターム(参考) 2F002 AA00 AB02 AB03 AB04 AC01  
AD03 BA04 BA25 BB04 BD01  
BD04 EA01 EA02 EB01 EB08  
ED02 ED03 ED05 ED06 EE00  
EE01 EE02 EF02 EH01 FA01  
FA11 FA13 FA14 FA16 GA06  
GC01  
2F083 AA00 BB03 CC01 CC02 CC05  
CC06 CC07 CC08 DD11 DD16  
EE05 FF03 FF04 FF05 GG03  
GG06 GG10 HH02 HH04 JJ00